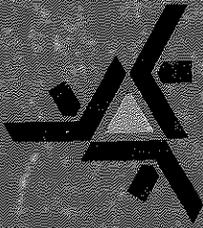


ISSN 0100 - 9351



MARINGÁ

PARANÁ

Revista ■  
**unimar**

ÓRGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

VOLUME 12

NÚMERO 1

abril de 1990

Revista

# UNIMAR

Órgão Oficial da Universidade Estadual de Maringá

ISS 0100-9351

Revista Unimar, Maringá, 12(1):01 - abril/90

## SUMÁRIO

### **BIOLÓGICA/TECNOLÓGICA**

#### **ANATOMIA**

Estudo dos Componentes Fibrosos das Granulações Aracnóides Humanas

Marcílio Hubner de Miranda Neto  
Walter Biazotto  
Renato Paulo Chopard  
Clarice Tanaka  
Guilherme Araújo Lucas  
Célia Regina de Godoy Gomes

05-28

Observações e Análise Qualitativa das Alterações da Marcha, em Pacientes Amputados de Coxa

Clarice Tanaka  
Célia Regina de Godoy Gomes

29-33

#### **ENGENHARIA CIVIL**

Automatização de Restituídos Analógicos e Estruturação de Dados Compilados Para Uso na Tecnologia CAD e SIG

Evaristo Atêncio Paredes

35-46

#### **FÍSICA**

Avaliação do Desempenho de Secadores Usando Energia Solar e Ar Natural

Oscar Daniel Corbella  
Jonas Teixeira Nery

47-62

#### **QUÍMICA**

Tryptophan Determination in Soya Beans and Rice Using Sodium Laurylsulphate For Protein Solubilization

Edmar Clemente

63-68

#### **ZOOLOGIA**

Ocorrência e Histopatologia de Metacercárias de *Ithyoclinostomum Dimorphum* (Diesing, 1850) (Trematoda Clinostomidae) em Traíras Coletadas no Rio Paraná

Gilberto Cezar Pavanelli  
Guido Vidal Schaeffer  
Marion Haruko Machado dos Santos

69-75

## **ZOOTECNIA**

Avaliação de Pastagem Natural sob Efeito do Tratamento com Uréia e Nitrato de Potássio

Clóves Cabreira Jobim  
Glenio Lopes dos Santos

77-86

*NOTA:*

## **ANATOMIA**

Sobre a Utilização de Adesivo à Base de Polivinil Acetato (PVA) na Preparação e Conservação de Ossos para Estudos

Marcílio Hubner de Miranda Neto  
Célia Regina de Godoy Gomes  
Walter Biazotto  
Emerson Luiz Canonici  
José Antonio de Souza  
Plácido Souza da Silva

87-89

## **HUMANAS**

### **EDUCAÇÃO**

O Ensino da Matemática e a Teoria Piagetiana

Adriano Rodrigues Ruiz

91-99

### **LETRAS**

A Concepção de Língua e a Gramática do Livro Didático

Maria Céli Beraldo Pazini  
Sônia Aparecida Lopes Benites

101-120

The Criticism of Poetry

Oliver Friggieri

121-126

### **PSICOLOGIA**

Psicologia Escolar: A Prática Exigida

Maria Lúcia Boarini

127-149

### **SOCIOLOGIA**

Automação e Consciência de Classe

Cláudio Antonio de Vasconcelos Cavalcanti

151-166

Qual a Democracia?

Jorge Luiz C. Gonzales

167-171

# REVISTA UNIMAR

---

Órgão Oficial da Universidade Estadual de Maringá

Volume 12(1)

Abril/1990

**FUNDADOR:**

*Reitor José Carlos Cal Garcia*

**GESTÃO:**

*Reitor: Décio Sperandio*

*Vice-Reitor: Luiz Antônio de Souza*

**SUPERVISÃO:**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

*Prof. Ivanor Nunes do Prado*

**SUPERVISÃO EDITORIAL:**

*Prof<sup>ª</sup> Rosane Marina Peralta*

**CONSELHO EDITORIAL:**

*Prof. David Antônio de S. Carneiro Júnior*

*Prof. Nilson Evelázio de Souza*

*Prof. Renato Sprung*

*Prof<sup>ª</sup> Rosane Marina Peralta*

*Prof. Sandino Hoff*

*Prof. Valter Bracht*

**SECRETARIA:**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

*Secretária: Rejane Sartori*

*Composição: Marcos Kazuyoshi Sassaka*

**REVISÃO ORTOGRÁFICA:**

*Prof. Salvador Piton*

*Prof<sup>ª</sup> Jeanette de Cnop Granado Lopes*

*Prof<sup>ª</sup> Maria Dolores Dalpasquale*

**IMPRESSÃO E ENCADERNAÇÃO:**

*Imprensa Universitária-UEM*

**CORRESPONDÊNCIA:**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

*Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação*

*Revista UNIMAR*

*Av. Colombo, 3.690 - Caixa Postal 331 - 87.020*

*Maringá-Paraná-Brasil*

*Fone: (0442)26-2727 - Ramal 242, 253*

**INDEXAÇÃO SELETIVA NO INDEX MEDICUS LATINO-AMERICANO**

ISSN 0100-9351

Instituto de Medicina Social - Universidade Federal do Rio de Janeiro

1989, 176

1310-1311, 176

1310-1311, 176

1310-1311, 176

1310-1311, 176

1310-1311, 176

1310-1311, 176

**Revista UNIMAR, v. 1 - 1974**

**Maringá, Universidade Estadual de Maringá,**

**Semestral**

**Mudança de periodicidade e numeração:**

1(1), 1974; 1(2), 1976; 1(3), 1977; 2(1), 1978;  
2(2), 1979; 2(3), 1980; 3(1), 1981; 4(1), 1982;  
5(1), 1983; 6(1), 1984; 7(1), 1985; 8(1), 1986;  
9(1), 1987; 10(1), 1988; 11(1), 1989.

**1. Pesquisa. 2. Ciência. 3. Cultura.**

**CDD - 001.43**

**Solicita-se permuta - Exchange desired**

# ESTUDO DOS COMPONENTES FIBROSOS DAS GRANULAÇÕES ARACNÓIDES HUMANAS

---

Marcelio Hubner de Miranda Neto\*

Walter Biazotto\*

Renato Paulo Chopard\*\*

Clarice Tanaka\*\*

Guilherme Araújo Lucas\*\*

Célia Regina de Godoy Gomes\*\*\*

\* Departamento de Biologia  
Universidade Estadual de Maringá

Caixa Postal 331 87.020

Maringá - Paraná - Brasil

\*\* Departamento de Anatomia

Universidade de São Paulo

São Paulo - São Paulo - Brasil

\*\*\* Departamento de Anatomia

Faculdade de Fisioterapia

Fundação Don Dômenico

Guarujá - São Paulo - Brasil

## RESUMO

Visando contribuir para o esclarecimento das vias de drenagem do líquido cefalorraquidiano, procedeu-se estudo micromoscópico das granulações aracnóides da região do seio sagital superior. Constatou-se constituição fibrosa, representada por feixes de colágeno, feixes elásticos e feixes reticulares e entre estes elementos notou-se a presença de espaços canaliculares intercomunicantes, desde a base ao ápice das granulações.

## ABSTRACT

The functional structure of the human arachnoid granulation of the superior sagittal sinus was investigated at the pedicle, core apex and fibrous capsule. The serial section analysis show collagenous meshes at the base of the pedicle with predominating circular morphology. At the pedicle the collagenous bundles originate periphery networks in the shape

of arch and oblique bundles which head to the granulation core, going from the core to the direction of the apex and periphery. Tortuous spaces which are connected from the pedicle base up to the apex granulation, were observed between collagenous bundles. The elastic fibers follow the arrangement of the collagenous fibers disposed around the tortuous spaces. At the periphery the elastic component presents condensation. Reticular fibers were observed disposed between collagenous meshes, at the pedicle.

## INTRODUÇÃO

É clássica, desde os antigos autores, a descrição das granulações aracnóides como ampliações normais das vilosidades aracnóides, constituindo um divertículo do espaço subaracnóide que penetra no interstício da dura-máter, ficando coberto por uma camada de células achatadas, que contém núcleos ovais grandes. Distingue-se em cada granulação uma região pedicular estreitada, que atravessa a dura-máter para continuar em região central mais ampla; essas granulações são envolvidas por uma cápsula fibrosa dural e circundadas por um espaço subdural (POIRIER & CHARPY, 1901; TANDLER, 1933; BERTELLI, 1936; ROUVIERE, 1948; TESTUT & LATARJET, 1951; BAILEY et alii, 1973; GARDNER et alii, 1985).

Entre pesquisas específicas sobre o assunto nota-se preocupação geral quanto à drenagem do líquido cefalorraquidiano.

CUSHING (1902) apud JAYATILAKA (1965a), atentou para a existência de comunicações livres entre o espaço subaracnóide e o seio sagital. Em sua opinião, estas aberturas eram providas de mecanismo valvular. Observou experimentalmente que a injeção de mercúrio no espaço subaracnóide passava para o seio sagital, posteriormente para veia jugular em direção ao átrio direito, e que injeções em direção oposta através das veias excepcionalmente ganhavam o espaço subaracnóide.

WEED (1914a,b/17/38), estudando a drenagem do líquido cefalorraquidiano em cães, concluiu que não existem canais de comunicação abertos entre o espaço subaracnóides e os seios da dura-máter, e que a absorção do líquido cefalorraquidiano deve-se a processo de filtração através da membrana que reveste as vilosidades aracnóides.

A hipótese da existência de canais abertos de comunicação através das granulações aracnóides unindo o espaço subaracnóide ao seio sagital continua sendo aceita por alguns autores, entre os quais estão: JAYATILAKA (1965),

POTTS et alii (1972), POTTS & DEONARINE (1973), D'AVELLA et alii (1980/83) e UPTON et alii (1985).

Entre os autores mais recentes que propõem a existência do mecanismo de filtração estão SHABO & MAXWELL (1968) SHABO & ABBOTT (1969) e ALKSNE & LOVINGS (1972).

Através da literatura compulsada pudemos notar que a maioria dos autores direcionam seus estudos à análise dos componentes celulares, fazendo breves acenos à constituição fibrosa das granulações aracnóides. Este fato suscitou em nós a curiosidade de estudar a constituição e a distribuição arquitetural dos elementos fibrosos, através de técnicas micro e mesoscópicas, que permitissem novas interpretações de caráter morfofuncional da drenagem do líquido cefalorraquidiano e que pudessem dar consistência àquelas hipóteses.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado consistiu em 30 peças anatômicas, macroscopicamente normais, obtidas de cadáveres adultos de ambos os sexos, sendo 18 melanodermos e 12 leucodermos. Foi retirado de necrópsias efetuadas no serviço de Verificação de Óbitos do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

As peças retiradas incluíam o seio sagital superior, a foíce do cérebro e a massa encefálica adjacente, e eram fixadas em solução de formalina a 10% por 96 horas. Após este período a massa encefálica era retirada cuidadosamente com o auxílio de pinça anatômica, preservando-se as meninges; a seguir este material era reduzido a pequenos blocos com aproximadamente 1 cm, contendo o seio sagital superior e as estruturas adjacentes.

### PREPARADOS TOTAIS:

Após fixação e redução, 5 blocos foram submetidos ao processo de elaboração de preparados totais pelo método de VAN GIESON, segundo OTTO (1963). Este material foi examinado, dissecado e fotografado com auxílio de estereomicroscópio ZEISS sob epi-iluminação.

### PREPARADOS DE CORTES SERIADOS ESPESSOS

Após fixação e redução, 25 blocos foram incluídos em parafina e submetidos a cortes seriados espessos, transversais e longitudinais, de 20 e 30  $\mu$ m, corados alternadamente e em seqüência pelos métodos de AZAN, modificado segundo HEIDENHEIM, para evidenciar fibras colágenas; resorcina fucsina

WEIGERT, para fibras elásticas, WEIGERT modificado por VAN GIESON, para evidenciação simultânea dos componentes elásticos e colágenos e GOMORI para evidenciação de fibras reticulares.

Os preparados de cortes espessos selecionados para ilustração foram fotografados em foto-microscópio ZEISS.

## RESULTADOS

Os resultados serão apresentados, descrevendo-se a morfologia vista nos preparados totais e seguindo-se o trajeto dos elementos constitutivos desde a base ao ápice da granulação aracnóide.

### A. PREPARADOS TOTAIS:

As dissecações sob estereomicroscópio ZEISS dos preparados totais segundo VAN GIESON mostram granulações aracnóides de dimensões e morfologias diferentes, projetadas na luz do seio sagital superior (fig. 1).

Notam-se traves fibrosas da dura-máter com espessuras variáveis, entrecruzando-se e cercando em diferentes direções os pedículos das granulações (fig. 2). Se removidas as granulações notam-se espaços irregulares entre estas traves, correspondentes às formas e às dimensões das granulações (fig. 3).

Examinando-se o contorno de um espaço trabecular, nota-se a existência de uma membrana fibrosa em forma de cúpula, que se descreve como cápsula fibrosa da granulação (fig. 4). É evidente a presença de um espaço virtual, que constitui prolongamento de espaço subdural, e que será referido em cortes espessos.



Fig. 1 - Preparado de Van Gieson mostrando em a e b granulações-aracnóides e traves de dura-máter, respectivamente, em vista superior do seio sagital, x 30.



Fig. 2 - Preparado de Van Gieson mostrando à esquerda granulações aracnóides tracionadas da luz do seio sagital para o espaço subdural. Note em (b) as traves fibrosas da dura-máter delimitando espaços (c) por onde passaram aquelas granulações, x 30.



Fig. 3 - Preparado de Van Gieson com vista inferior do seio sagital superior, mostrando o entrecruzamento das traves da dura-máter (a), diferente de (b), onde não existem granulações, x 10.

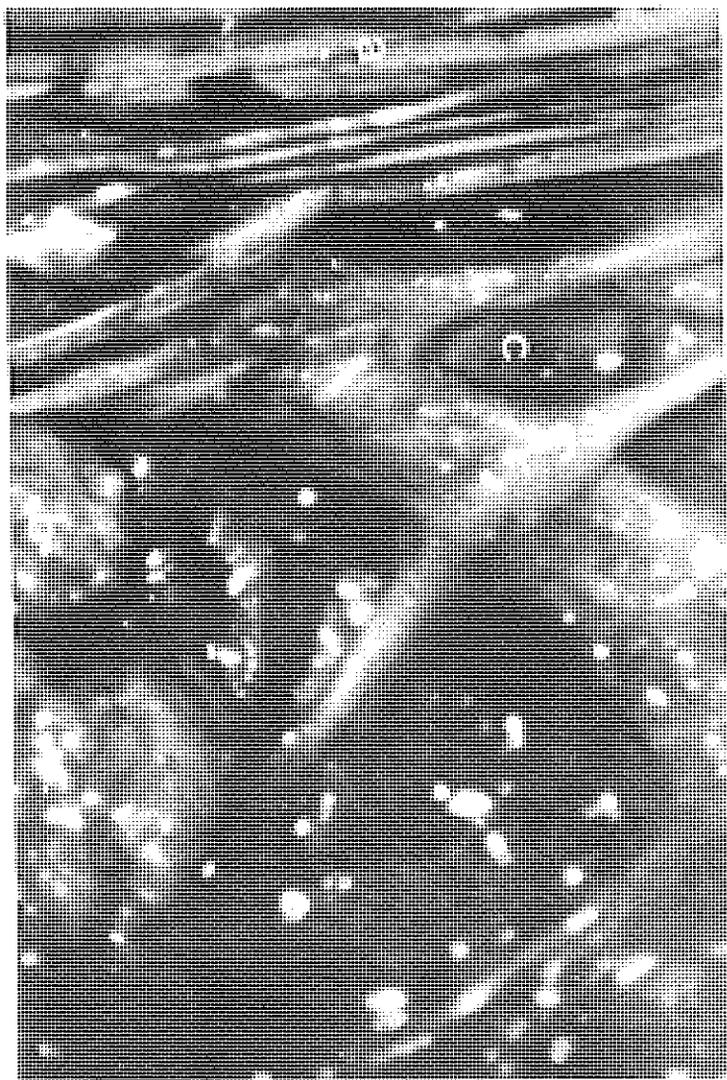


Fig. 4 - Preparado de Van Gieson com vista inferior do seio sagital superior, mostrando a cápsula fibrosa das granulações (c).  
a - foixe do cérebro; b - granulação; x 30.

## **B. PREPARADOS DE CORTES SERIADOS ESPESSOS:**

### **1. Tecido colágeno:**

Na base do pedículo, isto é, na região de transição aracnóide-pedículo da granulação aracnóide (fig. 5), o colágeno dispõem-se em redes de malhas irregulares, relativamente frouxas, que deixam espaços de diâmetros variáveis com morfologia predominantemente circular.

Nos cortes seriados nota-se que os feixes de colágenos que penetram na região pedicular provenientes da região de transição mencionada sofrem rearranjo, agrupando-se em feixes que, segundo a orientação, podem ser denominados de baso-pediculares oblíquos e arqueados (fig. 6). Os feixes colágenos baso-pediculares oblíquos inclinam-se à medida que ascendem em direção ao centro da granulação, formando redes irregulares predominantemente losânicas, que delimitam espaços orientados no sentido do maior eixo da granulação.

Os feixes baso-pedicularês arqueados caminham margeando a periferia do pedículo (fig 6).

Os feixes baso-pediculares oblíquos emergem no centro da granulação com aspecto concentrado; (figs. 7 e 8). A partir do centro ramificam-se progressivamente em direção ao ápice e à periferia, formando redes de malhas frouxas, as quais se entrecruzam em várias direções, delimitando espaços canaliculares tortuosos, conferindo à granulação aspecto arboriforme (figs. 7 e 8).

Os feixes arqueados adquirem disposição circular no ápice da granulação, delimitando espaços centro e peri- apiciais (fig. 9).

Examinando-se o tecido colágeno da cápsula que envolve a granulação observa-se que se acha constituído por feixes circulares (fig. 9). Em alguns locais dessa cápsula notam-se emanações colágenas, que se espraiam sobre a periferia da granulação, provocando interrupções do espaço subdural (figs. 9 e 10). Na região apical a periferia da granulação e a cápsula fibrosa apresentam-se unidas por feixes colágenos, existindo uma área de transição onde a concentração de fibras colágenas é comparativamente menor (fig. 9).



Fig. 5 - Corte transversal de 20  $\mu\text{m}$ , corado por AZAN, da região de transição aracnóide-pedículo para mostrar feixes de colágeno dispostos em malhas irregulares, x 160.



Fig. 6 - Corte longitudinal de 20  $\mu$ m, corado por AZAN, mostrando os feixes colágenos baso-pediculars oblíquos (a) e arqueados (b), x 160.

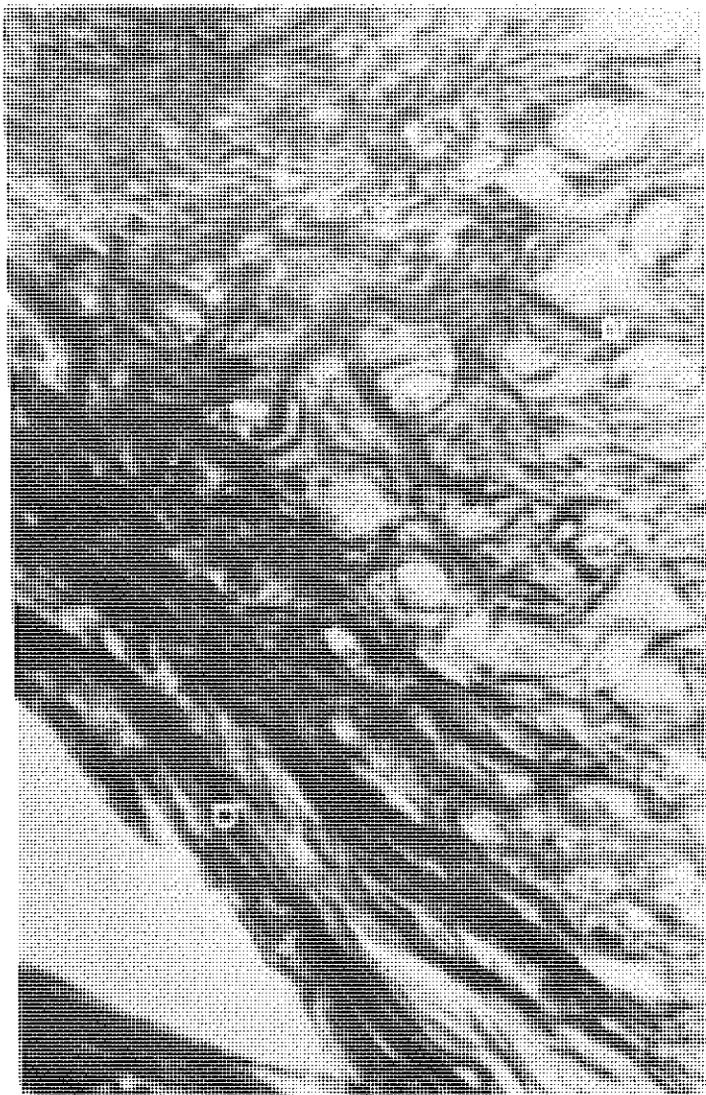


Fig. 7 - Corte longitudinal de  $30\ \mu\text{m}$ , corado por AZAN, mostrando feixes centropicais (a) e feixes arqueados (b), x 400.

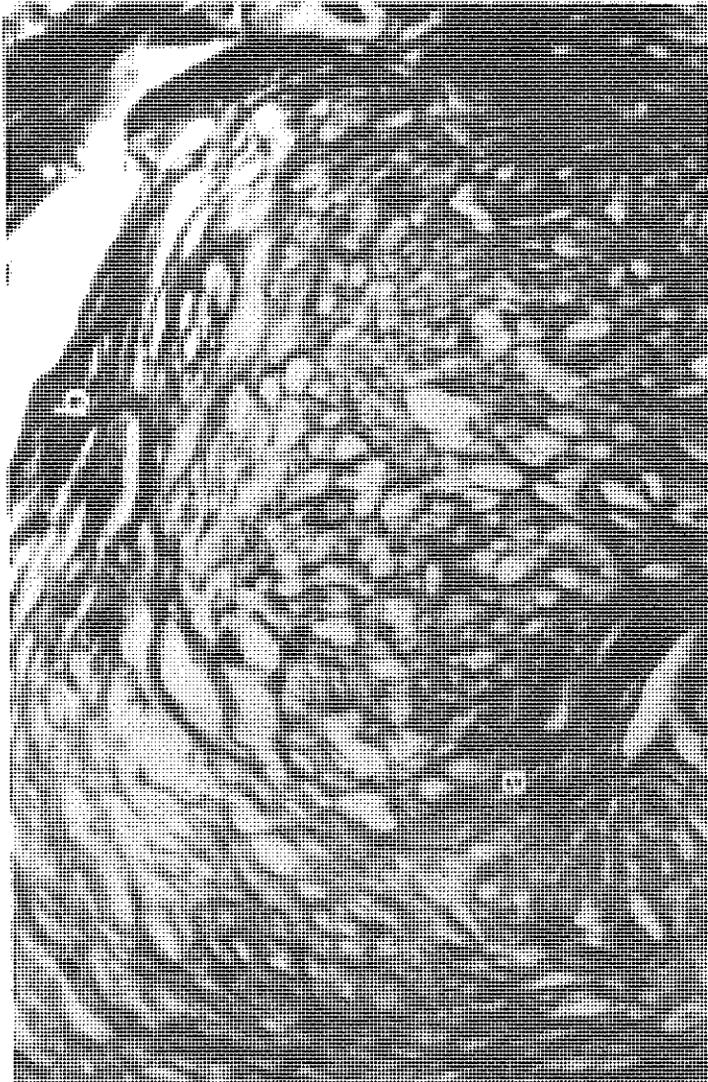


Fig. 8 - Corte transversal de 30  $\mu$ m, corado por AZAN, mostrando a ramificação do colágeno em direção à periferia, (a) centro, (b) periferia, x 160.

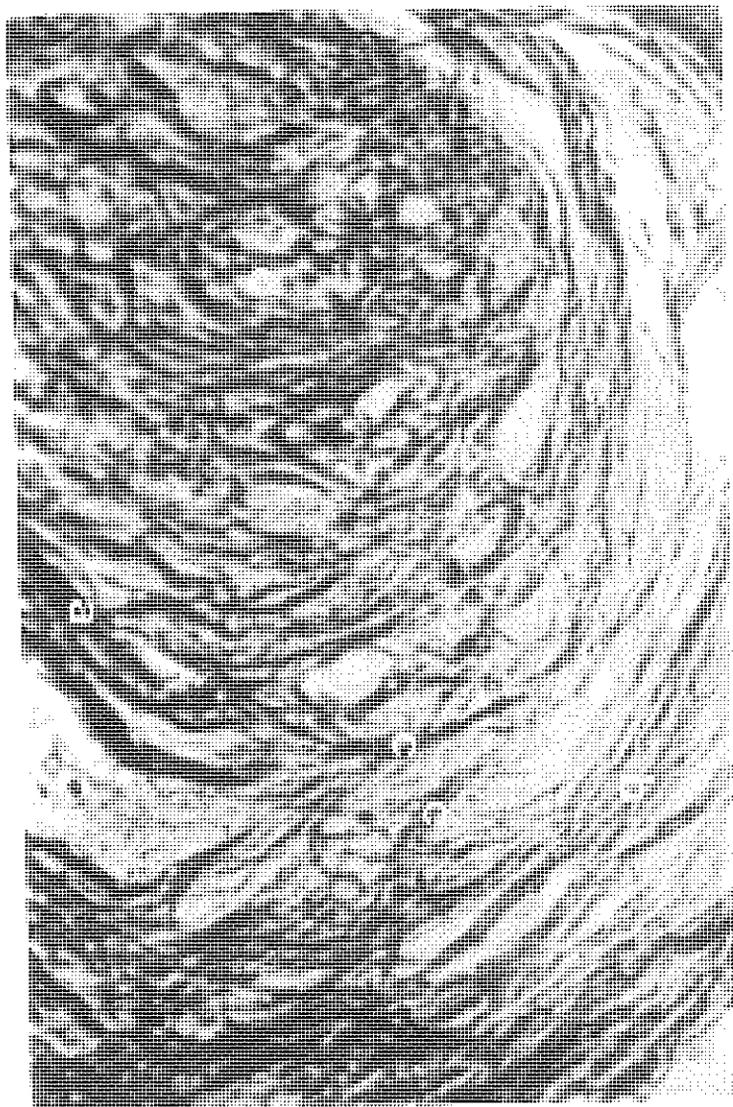


Fig. 9 - Corte transversal de 30  $\mu$ m, corado por AZAN, mostrando a região apical da granulação:

a - feixes arqueados; b - feixes circulares da cápsula; c - emanções colágenas da cápsula para a granulação; d - espaços centro-apicais; e - espaços peri-apicais, x 400.



Fig.10 - Corte transversal de 30  $\mu$ m, corado por AZAN, mostrando locais de união entre a cápsula fibrosa e a periferia da granulação (a); espaço subdural (b) e a cápsula fibrosa (c), x 75.

## **2. Tecido elástico**

Na base do pedículo, ou seja, na região de transição aracnóide-pedículo da granulação e no pedículo, os feixes de fibras elásticas acompanham a disposição descrita para o elemento colágeno, assumindo disposição predominantemente circular na base do pedículo; no pedículo, acompanham o trajeto dos feixes colágenos baso-pediculares (fig. 11).

No centro da granulação aracnóide os feixes de fibras elásticas, além de acompanharem o trajeto do colágeno, dispõem-se em torno dos espaços canaliculares (fig. 12).

Na periferia da granulação nota-se condensação dos feixes de fibras elásticas formando um revestimento elástico para a porção da granulação aracnóide que se projeta na luz do seio (fig. 12).

Observam-se, na cápsula fibrosa que envolve a granulação, feixes de fibras elásticas que acompanham o trajeto do colágeno. Em alguns locais da cápsula notam-se emanações elásticas que se espraiam sobre a periferia da granulação (fig. 12).

## **3. Tecido reticular**

Examinando a base do pedículo da granulação aracnóide nota-se a presença de feixes de fibras reticulares, entrecruzando-se em várias direções, formando redes de malhas frouxas assentadas nos espaços delimitados pelo trabeculado colágeno já descrito (fig. 13).

Os feixes reticulares diminuem progressivamente, à medida que ascendem em direção ao pedículo, podendo estar ausentes no centro da granulação.

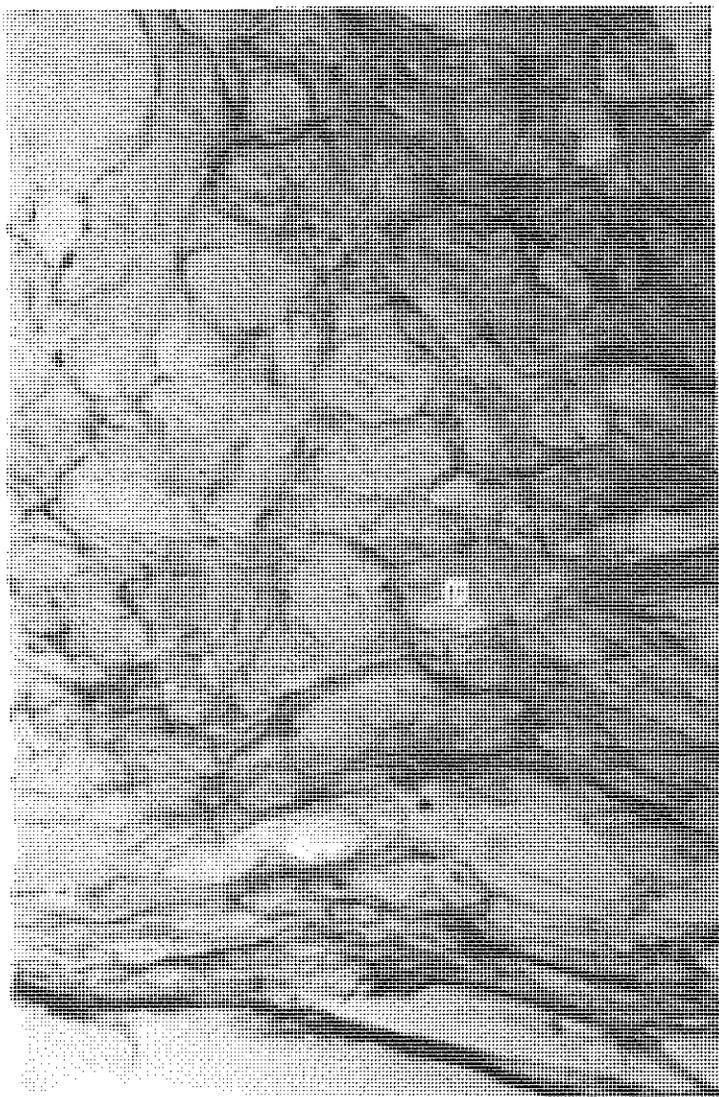


Fig.11 - Corte longitudinal de 30  $\mu$ m, corado por WEIGERT, mostrando a disposição dos feixes elásticos na base do pedículo (a) e no pedículo (b). A seta indica o sentido base-pedículo, x 75.

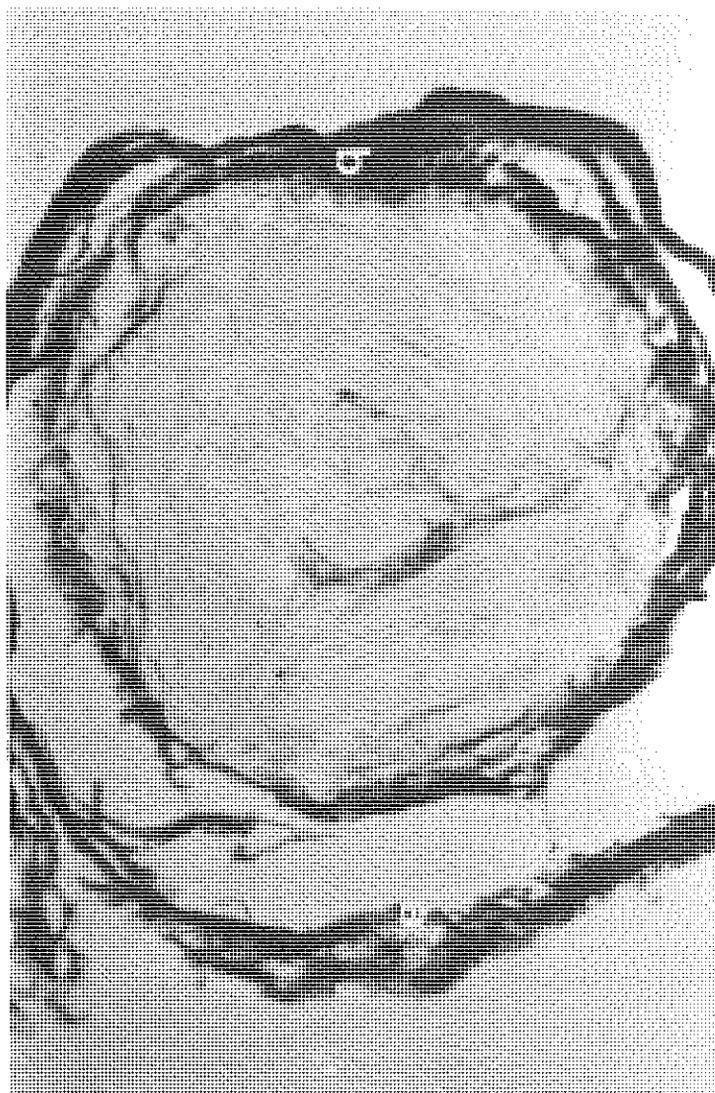


Fig.12 - Corte transversal de 30  $\mu$ m, corado por WEIGERT, mostrando feixes elásticos da cápsula fibrosa (a), emanções elásticas da cápsula em direção à periferia da granulação (b), espaço subdural (c), x 160.



Fig.13 - Corte transversal de 20  $\mu$ m, corado por GOMORI, mostrando redes de fibras reticulares no interior das malhas de colágeno na base do pedículo, x 400.

## DISCUSSÃO

### A. PREPARADOS TOTAIS:

No que respeita ao comportamento das traves fibrosas da dura-máter formando feixes entrecruzados que, como se viu cercam o pedículo da granulação, isto constitui observação não referida na literatura.

Por outro lado, a cápsula fibrosa que se reflete da dura-máter para limitar o espaço subdural é referida por BAILEY (1973), ZAKI (1977) e KIDA (1988).

Em relação à cápsula fibrosa e ao espaço subdural, as observações foram feitas com aumentos que permitiram nítida identificação, contrariando a referência de KIDA et alii (1988), que negam a existência do espaço subdural. Talvez a observação sob a microscopia eletrônica que utilizaram tenha obstado a identificação do espaço.

### B. PREPARADOS DE CORTES SERIADOS ESPESSOS:

#### 1. Tecido colágeno:

A morfologia e a disposição espacial dos feixes de colágeno examinados no pedículo e no corpo das granulações, motivaram a sistematização em feixes baso-pediculares oblíquos e arqueados, seguindo-se a estes os feixes centro-apicais e centro-periféricos, cujas denominações obedecem às regiões que percorrem. A literatura não faz referência específica ao trajeto destes feixes, no que respeita às regiões da granulação, mas refere-se apenas à existência de feixes ou trabeculados de colágeno CLARK (1920) Apud UPTON et alii (1985), JAYATILAKA (1965a,b), BARGMANN (1968), POTTS et alii (1972a,b), D'AVELLA et alii (1980/83), IAMASHIMA (1986/88) e KIDA et alii (1988).

A composição de imagem através da análise dos cortes seriados demonstra a continuidade dos espaços existentes entre os feixes colágenos que constituem a granulação. Assim, na base do pedículo, as malhas colágenas predominantemente circulares delimitam espaços canaliculares tortuosos, que continuam entre os feixes baso-pediculares, orientando-se no sentido do maior eixo, e emergindo, a seguir, no centro da granulação. A partir do centro os espaços acompanham as tortuosidades descritas pelos feixes colágenos centro-apicais e centro-periféricos. Este aspecto não é apresentado pelos autores que estudaram o assunto, ressaltando-se apenas o trabalho de UPTON et alii (1985), os quais encontraram na base de cada granulação um pedículo que se expande para formar o centro de um trabeculado colágeno, no interior do qual dispõem-se alguns canais,

que se estendem para a periferia da granulação. PORTELA-GOMES (1964), por sua vez descreve a existência de tubos cilíndricos no interior da granulação, cujas ramificações apresentam-se de forma arborescente.

A presença de feixes colágenos na cápsula fibrosa que envolve as granulações é mencionada por YAMASHIMA (1986/88) e KIDA et alii (1988). Entretanto, as conexões entre feixes colágenos da cápsula e a periferia da granulação não são referidos na literatura compulsada. É possível que se tratem das conexões fibrosas encontradas por WOLPOW & SCHAUMBERG (1972). Acreditamos, ainda, serem estes os pontos de abertura da cápsula onde os elementos celulares da granulação e do seio estão em contato direto, conforme descrito por ZAKI (1977) UPTON et alii (1985) e por KIDA et alii (1988).

## **2. Tecido elástico:**

A presença de fibras elásticas no interior das granulações é citada por CLARK (1920) apud UPTON et alii (1985) e BARGMANN (1968), entretanto, a disposição dos feixes de fibras elásticas, acompanhando o trajeto dos feixes colágenos na base do pedículo e no interior da granulação, bem como as suas condensações na periferia, não são referidas na literatura compulsada.

A existência de fibras elásticas em pequena quantidade na cápsula fibrosa foi notada por YAMASHIMA (1986/88) e KIDA et alii (1988). Estes autores, contudo não mencionam o fato de os feixes elásticos da cápsula acompanharem a disposição dos feixes colágenos.

## **3. Tecido reticular:**

Sobre o tecido reticular, apenas BARGMANN (1968) faz referência, sem contudo caracterizar a sua morfologia. Nossos achados, no entanto, mostram feixes de fibras reticulares formando redes apoiadas nas margens do trabeculado colágeno. Isto ocorre, principalmente, na base da granulação, onde septam os espaços delimitados pelo colágeno, o que poderia, ao nosso ver, diminuir a velocidade de difusão do líquido cerebrospinal, adequando sua corrente à penetração no pedículo.

A disposição trabeculada dos componentes fibrosos das granulações constitui arranjo morfofuncional para adaptar a dinâmica do líquido cerebrospinal nos gradientes pressóricos. A pressão positiva no espaço subaracnóide, e negativa no seio sagital poderia atuar sobre a granulação aracnóide provocando distensão de seus componentes fibrosos, aumentando suas dimensões em direção ao espaço subdural, podendo expandir-se até ser limitada pela cápsula fibrosa, facilitando a difusão do líquido cerebrospinal nos espaços canaliculares. Desta forma, o líquido

cerebrospinal poderia ganhar a luz do seio sagital através de mecanismos de filtração proposto por WEED (1914a,b/17/38), SHABO & MAXWEEL (1968), SHABO & ABBOTT (1969) ALKSNE & LOVINGS (1972), bem como, através de tubos mencionados por CUSHING (1902) apud UPTON (1985), WELCH & FRIEDMAN (1959/60), WELCH & POLLAY (1961), JAYATILAKA (1965a,b) POTTS et alii (1972a,b) e POTTS & DEONARINE (1973), ou ainda através da associação entre os dois mecanismos, conforme descrições de D'AVELLA et alii (1980/83) e UPTON et alii (1985).

## CONCLUSÕES

1. Ao nível dos pedículos das granulações as traves fibrosas da dura-máter entrecruzam-se em várias direções.
2. Os feixes de fibras colágenas e elásticas delimitam espaços intercomunicantes, desde a base ao ápice da granulação.
3. A cápsula fibrosa que envolve a granulação acha-se constituída por feixes de fibras colágenas e elásticas.
4. No ápice da granulação a cápsula fibrosa e a periferia da granulação apresentam-se unidas por feixes de colágeno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKSNE, J.F. & LOVINGS, E.T. The role of the arachnoid villus in the removal of red blood cells from the subarachnoid space: An electron microscope study in the dog. *J. Neurosurg*, 36:192-200, 1972.
- BAILEY, R.F.; COPENHAVER, .M.; BUNGE, M.B. Histologia. São Paulo. Ed. Edgar Blucher Ltda. 1973. p. 249.
- BARGMANN, W. Histologia Y Anatomia Microscópica Humanas. 3ª ed. Rio de Janeiro; Editorial Labor, S.A. 1968, p. 930.
- BERTELLI, D. Trattato di Anatomia Umana. 2ª ed. Milano. Ed. Casa Editrice Dottor Francesco Vallardi. 1936. vol. 5, p. 418-9.
- CLARK, L.G. On the pacchianian bodies. *J. Anatomia*, 55:40-8, 1920. Apud UPTON, M.L.; WELLER, R.O.; PATH, F.R.C. 1985, p. 40.
- CUNNINGHAM, D.J. Anatomia Humana, 8ª ed., Tomo Segundo, Barcelona, Manuel Marin, Editor; 1949. p. 1126-7.

- CUSHING, H. Some experimental and clinical observations concerning the states of increased intra-cranial tension. *Am. J. A. Med. Sci.*, vol. 124:375-400, 1902, apud. JAYATILAKA, A.D.P., 1965a, P. 315.
- D'AVELLA, D.; BARONI, A.; MINGRINO, S. An electron microscope study of human arachnoid villi. *Surg. Neurol.*, 14:41-7, 1980.
- D'AVELLA, D.; CICCARELLO, R.; ALBIERO, F.; ANDRIOLO, G. Scanning electron microscope study of human arachnoid villi. *J. Neurosurg.*; 59:620-6, 1983.
- GARDNER, E.; GRAY, D.J.; O'RAHILLY, R. *Anatomia*, 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan S.A., 1985, p. 592.
- JAYATILAKA, A.D.P. Arachnoid granulation in sheep. *J. Anat.*, 99:(2)315-27, 1965a.
- An electron microscopic study of sheep arachnoid granulations. *J. Anat.*, 99:(8)635-949, 1965.
- KIDA, S.; YAMASHIMA, T.; KUBOTA, T.; ITO, H.; YAMAMOTO, S. A light and electron microscopic and immunohistochemical study of human arachnoid villi. *J. Neurosurg.*, 69:429-35, 1988.
- POIRIER, P.; CHARPY, A. *Traité D'Anatomie Humaine*. 2<sup>a</sup> ed. Paris. Ed. Masson et cie, éditeurs. 1901, vol. 3, p. 143-5.
- PORTELA-GOMES, F. Granulações de pacchioni e vilosidades aracnoideas. *Gazeta Médica Portuguesa*, 17(2):223-38, 1964.
- POTTS, D.G.; DEONARINE, V.; WELTON, W. Perfusion studies of the cerebrospinal fluid absorptive pathways in the dog. *Radiology* 104:321-25, aug. 1972a.
- POTTS, D.G.; KENNETH, F.R.; DEONARINE, V. Morphology of the arachnoid villi and granulations. *Radiology*, 105:333-341, nov. 1972b.
- POTTS, D.G.; DEONARINE, V. Effect of positional changes and jugular vein compression on the pressure gradient across the arachnoid villi and granulations of the dog. *J. Neurosurg.*, 38:722-8, 1973.
- ROUVIERE, H. *Anatomie Humaine Descriptive et topographique*. 6<sup>a</sup> ed. Paris, Masson et cie, Editcurs. 1948, tomo II 674-5.
- SHABO, A.; MAXWELL, D.S. The morphology of the arachnoid villi. A light and electron microscopic study in the monkey. *J. Neurosurg.*, 29:451-63, nov., 1968.
- SHABO, A.; ABBOTT, M.M. The response of the arachnoid villus to an intracisternal injection of autogenous brain tissue. *Neurology*, 19:724-34, aug. 1969.

- TANDLER, J. *Tratado de Anatomia Sistemática*. Barcelon, Salvat Editores, S.A., 1933 tomo IV p. 262.
- TESTUT, L.; LATARJET, A. *Tratado de Anatomia Humana*. Rio de Janeiro. Salvat Editores S.A., 1951, v. 3, p. 45-8.
- UPTON, M.L.; WELLER, R.O. PATH, F.R.C. The morphology of cerebrospinal fluid drainage pathways in human arachnoid granulations. *J. Neurosurg.* 63:867-75, 1985.
- WEED L.H. Studies on the cerebrospinal fluid II. The theories of drainage of cerebrospinal fluid with an analysis of the methods of investigation. *J. Med. Res.*, 31:21-49, 1914a apud WEED, L.H. 1938, P. 51.
- An anatomical consideration of the cerebrospinal fluid. *Anat. Res.*, 12:461-96, 1917.
- Studies on the cerebrospinal fluid III. The path ways of escape from the subarachnoid spaces with particular reference to the arachnoid villi. *J. Med. Res.*, 31:51-91, 1914b. Apud WEED, L.H., 1938, P. 51.
- WEED, L.H. Meninges and cerebrospinal fluid. *J. Anat.* 72:180-213, 1938.
- WELCH, K. & FRIEDMAN, V. The relation between the structure of arachnoid and their functions, *Surg. Forum*, 10:767-69, 1959.
- The cerebrospinal fluid valves. *Brain*, 83:454-469, 1960.
- WELCH, K. & POLLAY, M. Perfusion of particles through arachnoid villi of the monkey. *Am. J. Physiol.*, 201:651-654, 1961.
- WOLPOW, E.R. & SHAUMBERG, H.H. Structure of the human arachnoid granulation. *J. Neurosurg.*, 37:724-7, 1972.
- YAMASHIMA, T. Ultrastructural study of the final cerebrospinal fluid pathway in human arachnoid villi. *Brain Research*. 384:68-76, 1986.
- Functional ultrastructure cerebrospinal fluid drainage channels in human arachnoid villi. *J. Neurosurg.* 22:633-41, 1988.
- ZAKI, W. Developement des granulations arachnoidiennes. *Bull Assoc. Anat.* 161 (173):283-90, 1977.

# OBSERVAÇÕES E ANÁLISE QUALITATIVA DAS ALTERAÇÕES DA MARCHA, EM PACIENTES AMPUTADOS DE COXA

---

Clarice Tanaka\*  
Célia Regina de Godoy Gomes\*\*

\* Departamento de Fisioterapia  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

\*\* Departamento de Biologia  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal 331 - CEP 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

## RESUMO

Pacientes com amputação acima do joelho apresentam dificuldades no aprendizado da adaptação para utilização de prótese, bem como alterações frequentes do padrão de marcha. DUCROQUET et alii (1972) publicam estudos detalhados sobre a biomecânica da marcha normal e patogênica, analisando o deslocamento de cada segmento do corpo nos planos sagital, frontal e transversal. A avaliação do padrão de marcha do paciente seguiu sistemática convencional de observação de marcha, levando-se em conta o estudo preconizado por DUCROQUET. A falta de alinhamento postural destes pacientes, alterando a manutenção biomecânica do equilíbrio, pode levá-lo à insegurança para realizar apoio sequencial simétrico na prótese e no membro normal.

## ABSTRACT

Patients with amputations above of knee show difficulties on adjust for the prothesis use, as well frequent alterations on walking standard. DUCROQUET et alii (1972) described about the normal and pathogenic biomechanician walking analyzing the displacement from each body segment into the sagittal, frontal and transverse plans in details. The patients standard walking evaluation followed conventional systematic

of walking observation following the Ducroquet's research line. The lack of posture alignment from these patients modifying the balance biomechanician maintenance may lead them to insecurity when in need of symmetric sequence support on the prothesis and on the normal member.

## INTRODUÇÃO

Os pacientes com amputação acima do joelho apresentam dificuldades no aprendizado de adaptação para a utilização da prótese. Desenvolver controle adequado e utilização funcional de um membro protético é o objetivo maior de toda a equipe de profissionais que frequentemente deparam com dificuldades, sejam elas de ordem clínica, do paciente, ou de origem técnica, de confecção de prótese.

Este estudo visa a descrever e justificar os distúrbios de marcha, com a finalidade de possibilitar maior compreensão das alterações mais frequentes do padrão de marcha dos pacientes com amputação de membro inferior a nível de coxa e, conseqüentemente, melhor fundamentação da assistência fisioterápica, desde a fase pré-cirúrgica imediata até o posterior acompanhamento da habilitação de sua marcha.

LICHT (1970) relata que os principais músculos flexores do quadril se inserem muito acima do joelho, enquanto que os extensores, com exceção do glúteo maior, são biarticulares. Numa amputação de coxa será frequente o predomínio dos flexores sobre os extensores e, similarmente, os potentes abdutores predominarão sobre os adutores, que, seccionados, perderão grande parte da eficiência muscular.

DUCROQUET et alii (1972) publicam estudos detalhados sobre a biomecânica da marcha normal e patológica, analisando o deslocamento de cada segmento do corpo nos planos sagital, frontal e transversal. Os autores dividem a marcha em 4 fases: a) fase de duplo apoio posterior de impulso; b) fase de apoio unilateral; c) fase de balanço e d) fase de duplo apoio anterior de recepção.

## MATERIAL E MÉTODOS

Uma mulher e nove homens, com idade variando entre 32 e 73 anos, com causas diversas de amputação unilateral de terço superior, médio ou inferior de coxa, foram observados deambulando com prótese. Os pacientes foram submetidos à avaliação do seu padrão de marcha, com prótese acabada, após período de treinamento para utilização e controle da prótese para a marcha e para

atividades funcionais, como a ultrapassagem de desníveis e plano inclinado. A marcha foi observada em distância livre plana de 15 metros em média.

A avaliação do padrão de marcha dos pacientes seguiu a sistemática convencional de observação. Frente à complexidade de biomecânica da marcha normal, que estuda a associação dos movimentos realizados com as acomodações dos segmentos corporais para a recuperação ou manutenção do equilíbrio e o deslocamento resultante, optamos pela adoção de estudo preconizado por Ducroquet como padrão normal, para a comparação das alterações ou desvios do padrão de marcha então detectados.

## **RESULTADOS**

### **A. Aspectos gerais do padrão de marcha.**

Todos os pacientes recorreram ao uso da bengala contralateral do lado da amputação. Sem esse recurso, desenvolvem marcha mais lenta, com troca de passos evidentemente assimétricos, observados tanto na amplitude do deslocamento no plano sagital quanto no tempo de apoio unilateral do membro inferior remanescente.

A marcha desenvolvidas é caracterizada como marcha de dois pontos, onde a bengala realiza progressão e apoio simultâneos à prótese, alternando com progressão e apoio de outro membro.

### **B. Aspectos específicos do padrão de marcha.**

#### **1. Alterações detectadas no plano sagital.**

- Os pacientes adotam, durante a marcha, postura com protração de cabeça, anteriorização do tronco, semiflexão dos quadris e do cotovelo homolateral à amputação.
- A progressão da prótese durante a sua fase de oscilação é realizada com acentuados movimentos de circundução do quadril estendido ou insuficientemente fletido, tornando freqüente o arraste da região do antepé protético.
- A fase de duplo apoio anterior de recepção do membro inferior remanescente é realizada com passo de menor amplitude longitudinal não ultrapassando a prótese, mantendo-se sempre posteriorizado. O apoio plantar é realizado bruscamente, sem que se observe a seqüência dos pontos de apoio plantar.

- Tempo da fase de apoio unilateral diminuído na prótese em relação à mesma fase no outro membro.

### **2. Alterações detectadas no plano frontal.**

- Na fase de apoio unilateral da prótese, simultaneamente ao deslocamento lateral do corpo, o tronco inclina-se homolateralmente à amputação.
- A fase de duplo apoio anterior de recepção da prótese determina passos de maior amplitude de deslocamento lateral enquanto que no outro membro este deslocamento é diminuído, com a colocação do pé próximo à projeção da linha sagital mediana do tronco.

### **3. Alterações detectadas no plano frontal.**

- Os pacientes adotaram durante a marcha postura com discreta rotação do tronco e da pelve para o lado contralateral à amputação.
- Durante as alternâncias dos passos, o tronco não realizou as rotações descritas no padrão normal, mantendo as cinturas pélvicas e escapular movendo-se em bloco, sem a rotação oposta dos mesmos.
- O pé protético realiza a recepção do passo em linha paralela à linha média da marcha. O quadril não realiza a rotação externa durante a fase de oscilação, fechando o ângulo descrito no padrão normal de marcha.
- Exacerbação da seqüência de atitudes de varismo para valgismo do tornozelo durante o início da fase de recepção, com apoio unilateral até realizar a propulsão para o passo da prótese.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

A falta de alinhamento postural desses pacientes, alternando a manutenção biomecânica do equilíbrio, pode levá-los à insegurança para realizar apoio seqüencial simétrico na prótese e no membro inferior normal, durante a marcha.

Dessa forma, o comprimento dos passos do membro amputado tem sempre maior tempo de apoio unilateral no membro inferior sadio, provocando uma atitude postural de rotação do tronco.

As dificuldades intrínsecas do paciente ou a técnica de confecção da prótese para flexionar o joelho protético durante a fase de balanço, levam o paciente

à circundação do membro amputado e à inclinação do tronco durante a progressão da prótese.

O desequilíbrio das forças musculares que agem ao nível do quadril do lado amputado acarreta vantagem mecânica por alterações de alavancas funcionais, fazendo predominar o grupo dos músculos abdutores e dos flexores sobre seus antagonistas. Este fato também pode estar colaborando no padrão descrito de abdução e de semiflexão.

As alterações observadas mantiveram-se presentes em todos os pacientes que foram analisados, afastando a possibilidade de correlação dessas alterações com faixa etária, nível ou causa da amputação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUCROQUET, R.; DUCROQUET, J. e DUCROQUET, P. *Marcha Normal y Patológica*. Toray-Masson S/A. 1ª ed., Barcelona, 1972.
- LICHT, S. *Terapeutica por el ejercicio*. Salvat Editors S/A. Barcelona, 1970, pg. 408-10.



# AUTOMATIZAÇÃO DE RESTITUIDORES ANALÓGICOS E ESTRUTURAÇÃO DE DADOS COMPILADOS PARA USO NA TECNOLOGIA CAD E SIG.

---

Evaristo Atência Paredes\*

\* Departamento de Engenharia Civil  
Universidade Estadual de Maringá

Caixa Postal 331 - 87.020

Maringá - Paraná - Brasil

E-MAIL : EAPAREDE@BRFUEM.BITNET

## RESUMO

O original fotogramétrico, que contém as informações topográfico-vetoriais, é obtido através dos restituidores analógicos. O processo de automatização destes restituidores permitirá a compilação digital das informações topográficas. Como as tecnologias CAD e SIG utilizam as informações topográfico-digitais devidamente estruturadas, objetiva-se neste trabalho, definir os componentes da automatização dos restituidores analógicos e mostrar a metodologia da estruturação-externa das informações topográfico-digitais no processo de compilação.

A automatização definida mostrou que se ganhou em precisão, agilidade na aquisição e na criação de arquivos digitais armazenados em dispositivos magnéticos. Estes dados permitiram a confecção de mapas numéricos e vetoriais e o uso dos mesmos na síntese, análise e processamento para fins de estudos de planejamento urbano e rural, problemas de obras civis, cartografia digital, recursos naturais e outros.

## ABSTRACT

The original photogrammetric which has the topographical-vector informations, is gotten through the analogical-plotters. The digital compilation of the topographic-digital informations will be gotten by the automation process of the analogic plotters. As the CAD and SIG technology use the

topographics-digital informations properly structured, this work has the purpose to define the components of the analogic plotters automation and to show the methodology of the external-structure of the topographics-digital informations in the compilation process.

The defined automation shows the advantage in precision, agility in getting and in creating digital files which are stored in magnetic devices. These data permitted the confection of numerical and vector maps and the use of them in the synthesis, analysis and processing for studying urban and rural planning, problems of civil buildings, digital cartography, natural resources, and others.

## 1. INTRODUÇÃO

O uso dos **chips** está revolucionando o nosso trabalho e a forma de sintetizar, adquirir, armazenar e estruturar informações topográficas. Na fotogrametria, estas informações são obtidas através do processo de restituição; é o original fotogramétrico que representa esse conjunto de informações gráficas.

Toda a restituição é efetuada através dos restituidores analógicos ou analíticos, que permitem realizar tarefas fundamentais de compilação de informações topográficas. Os restituidores analógicos fazem a representação gráfica por vetores e os analíticos fazem a representação numérica, que é armazenada em discos magnéticos e permite ainda a representação vetorial usando os periféricos de saída gráfica.

Hoje, as informações topográficas digitais são obtidas através de restituidores analíticos, em que os sistemas ótico-mecânicos dos restituidores analógicos são substituídos por sistemas ótico-eletrônicos. As tecnologias CAD e SIG têm permitido realizar o tratamento dessas informações topográficas armazenadas na memória do computador.

A durabilidade dos restituidores analógicos, o baixo custo de manutenção e o elevado número de equipamentos existentes, associados ao alto custo dos restituidores analíticos, têm exigido sua automatização, com vantagens de maior precisão, velocidade e qualidade na elaboração e estruturação do banco de informações topográficas.

Este trabalho apresenta os componentes da automatização dos restituidores analógicos e mostra como devem ser estruturados os dados compilados para aproveitamento no tratamento dessas informações pelas tecnologias CAD e SIG.

## 2. METODOLOGIA E APLICAÇÕES DAS INFORMAÇÕES TOPOGRÁFICAS DIGITAIS

### 2.1. Tecnologia de Automatização dos Restituidores Analógicos

São três os sistemas que permitem a automatização:

- Sistema que direciona e quantifica os elementos nos três eixos ortogonais x,y,z;
- Sistema de interfaceamento entre o restituidor e o computador;
- Sistema de armazenamento, processamento e gerenciamento dos dados topográficos-digitais.

#### 2.1.1. Sistema-triaxial

A localização espacial dos dados topográficos é definida por meio de coordenadas ortogonais X, Y e Z. Os dados topográficos que são compostos por pontos, linhas e polígonos são transferidos ao computador formando grandes arquivos de coordenadas. Assim, todo restituidor deve possuir um sistema de guias lineares triaxiais que permitam a leitura dos deslocamentos em cada eixo. Alguns já o possuem como parte da estrutura mecânica original, (Estereo-planígrafo C8 Santoni, etc.), outros necessitam ser construídos (Wild B8, Kelsh, etc).

O sistema Triax (desenvolvido pela Empresa EXATTA) é composto por três eixos metálicos e ortogonais, onde são acoplados os Encoders lineares.

Os eixos X e Y no plano horizontal são montados um ao outro, por meio de um carro móvel no eixo Y que conduz simultaneamente o eixo X. Sobre o eixo X é acoplado outro carro móvel, fixo com a mesa traçadora, onde estão presas as hastes do restituidor.

Um conjunto de escala e sensor, igual ao dos eixos X e Y, é acoplado à mesa traçadora que proporciona a leitura no sentido vertical.

O princípio de funcionamento da leitura digital baseia-se na reflexão da luz sobre uma escala graduada de passo de 40 micrômetros.

O sensor possui um emissor ultra-violeta, cuja reflexão é registrada por meio de um fototransmissor de alto ganho que gera os sinais analógicos. Através de um circuito eletrônico, os sinais elétricos são transformados em sinais digitais, tendo como saída duas ondas quadradas defasadas, o que permite reduzir a escala de 40 micrômetros para uma escala de 10 micrômetros. Com este procedimento, temos uma precisão de leitura de 10 micrômetros para cada um dos eixos X,Y,Z.

### 2.1.2. Sistema-Interfaceamento

#### a) Interface Parte Hardware.

A principal função do conversor (interface) é criar um meio de comunicação entre o computador e o restituidor, isto é, os sinais enviados pelos encoders são traduzidos para uma linguagem legível para o computador.

Visando a esta comunicação, o Conversor ECD-8850 (Desenvolvido pela Empresa Digisystem) está composto, basicamente, por uma Unidade Central de Processamento (UCP) e Contadores de Coordenadas.

A UCP é o cérebro do equipamento. Através dela, o mesmo se comunica com o computador, recebendo e transmitindo comandos e dados por meio de um canal de comunicação serial padrão RS-232C. A UCP se encarrega de executar comandos recebidos e transferidos e receber os dados dos contadores.

Os contadores são unidades idênticas e independentes entre si. Estas fazem a interface com os encoders que podem ser lineares ou rotativos, e suas principais características são:

- Aceitam sinais de corrente contínua até 40 KHz;
- Contam até 6 dígitos (000000 a 999999);
- Possuem um detector incremental de 6 dígitos que gera um comando de transmissão sempre que o contador atingir o incremento definido;
- Podem ser zerados ou escritos valores a qualquer instante através de comandos do microcomputador, tanto no contador como no incremental;
- Possuem chaves para inversão de sinais dos encoders para estabelecer os sentidos positivo e negativo dos deslocamentos.

Os contadores dos eixos X, Y, Z são lidos a qualquer tempo e os seus valores são transmitidos para o microcomputador. A UCP recebe um comando de transmissão, vindo do microcomputador, do pedal (foot-switch) e do contador incremental.

Todo equipamento foi montado com circuitos lógicos da família TTL (Transistor Transistor Lógico) de baixo consumo e alimentado por fonte própria.

## b) Interface-Parte Software

Esses programas processam e gerenciam as informações obtidas dos restituidores.

A comunicação em termos de "Software", isto é, o intercâmbio de informações bidimensional entre o conversor e o microcomputador é realizada de dois modos distintos e depende do sentido do fluxo de dados.

### b.1) Sentido Microcomputador/Conversor

Esta comunicação é utilizada para enviar comandos ao conversor, tais como: inicialização, valores de incrementos DX, DY, DZ, origem do sistema de coordenadas e transmissão de coordenadas X, Y, e Z. Estes comandos são dependentes da operação desejada e, por conseguinte, são enviados pelo próprio aplicativo, atendendo as suas necessidades.

### b.2) Sentido Conversor/Microcomputador

Esta comunicação permite que sejam enviadas as coordenadas X, Y, e Z, em formato próprio para processamento pelo computador. Pode ocorrer a qualquer instante, independentemente do aplicativo. Para se obter o máximo de "performance" do aplicativo, optou-se pela geração de uma interrupção de "hardware" (a porta serial interrompe o microcomputador segundo o poder possibilitado pelo software), que desvia para a rotina de tratamento de interrupção que recebe as coordenadas X, Y, e Z, processando-as convenientemente e armazenando-as em uma estrutura do tipo fila circular, para serem resgatadas em tempo adequado pelo aplicativo.

## 2.1.3 Sistema Microcomputador

O microcomputador pode ser de 8 e/ou de 16 bits. Entretanto, considerando-se o armazenamento, processamento e gerenciamento de grande volume de dados, é necessário trabalhar-se com uma configuração mínima:

- Microprocessador 8088, 80286 ou 80386, com memória viva de 640 Kb ou 1 Mb;
- Winchester com capacidade de 20, 30 ou 40 Mb;
- Co-processador aritmético 8087, 80287 ou 80387;

- Duas entradas seriais RS 232C;
- Dois monitores: monocromático e outro padrão EGA.

A automatização da leitura das coordenadas X, Y (apenas bidimensional), através da mesa de desenho do Estereo-planígrafo C8 (Coordenatógrafo), segue o mesmo princípio aplicado aos restituidores. A vantagem está em captar dados para formar arquivos de entidades pontuais, lineares e superficiais que já se encontram em mapas topográficos, visando aplicar a resolução analítica (com softwares específicos) à problemas de Engenharia, como determinação de perfis, cálculo de volumes, cálculo de áreas, distâncias (perímetros), etc. A mesa digitalizadora resultante é composta apenas por dois encoders, o conversor e o microcomputador.

## 2.2. Tecnologia de Gerenciadores das Informações Topográficas Digitais

### 2.2.1 Conceituação dos SIGs

A riqueza e a complexidade do mundo que nos rodeia tem exigido simular essa realidade através de um sistema de informação orientado à extração de aspectos do mundo real, selecionados e ordenados, capazes de sintetizar a dinâmica dos fenômenos para facilitar o seu uso e sua compreensão.

Os sistemas de informações constroem imagens da realidade sob a forma de dados (gráficos ou alfanuméricos) e permitem visualizar de forma descontínua e abstrata a percepção do mundo real.

A cada necessidade de informação corresponde uma tipologia de imagens e algumas características qualitativas e quantitativas que estabelecem diferenças dentro dos mesmos.

A descrição físico-espacial da topografia e suas permanentes relações de interação, que sobre ela se estabelecem, são objetos do Sistema de Informação Geográfica (SIG), constituídos como conjunto de instrumentos e métodos especialmente dispostos para capturar, armazenar, analisar, transformar e apresentar informação topográfica referenciada ao mundo real.

Os SIGs possuem a capacidade de descrever objetos do mundo real dentro dos seguintes termos:

- Localização absoluta no espaço da superfície terrestre (**sistema de coordenadas**);
- Descrição de sua forma bi ou tridimensional, referenciada ao sistema de coordenadas (**geométrica**);

- Informação classificada e qualificada, inerente o objeto cartográfico (**atributos**);
- Relação espacial com os demais objetos do seu entorno (**topologia**).

Essas duas primeiras características constituem o grupo de elementos topográficos que o SIG utiliza, cuja compilação por entidades ou elementos e sua estruturação como base de dados topográficos são fundamentais na simulação do mundo real.

### **2.2.2. Conceituação da Base de dados Topográficos**

Os dados topográficos, devidamente estruturados como banco de dados, permitem confeccionar cartas topográficas em qualquer escala. Utilizando-se os recursos da Computação Gráfica, sobretudo a nível de um SIG, pode-se efetuar a síntese, análise e o processamento desses dados.

Para facilidade de uso desses arquivos, bem como para ganhar velocidade na manipulação dos mesmos, é necessário realizar uma restituição organizada. Normalmente, em duas fases: restituição planimétrica, em que os dados são restituídos por elementos ou entidades planimétricas, e a restituição altimétrica, que fornece um arquivo das curvas de nível para representar o relevo. O conjunto de arquivos planialtimétricos interrelacionados compõe a base de dados topográficos digitais.

Assim, a base de dados topográficos deve: armazenar de forma magnética a informação espacial referenciada; acrescentar de forma independente atributos que os complementem; ser capaz de reconhecer as relações tanto hierárquicas como topológicas entre seus elementos; estar apta para realizar qualquer tipo de aplicação, sobretudo na engenharia como na obtenção de mapas topográficos, construção de perfis, cálculo de áreas, volumes, declividades, projeto geométrico de rodovias, etc.

### **2.2.3. Classificação das Informações Topográficas**

Os dados gráficos devem ser armazenados em estruturas próprias, devendo também possuir um canal de comunicação externo. O gerenciamento e o trânsito das informações executa-se através de um arquivo-texto. Desta forma, para passar uma informação gráfica para os dados tabulares é necessária a criação de um arquivo-texto, que é lido pelo gerenciador e posteriormente transmitido para o arquivo tabular. O inverso é válido.

O relacionamento entre os dois tipos de informações, para fins de indexação de informações gráficas com informações numéricas, é feito por meio de geocódigos.

Esta geocodificação será simplificada quando se consideram os seguintes aspectos na etapa da compilação:

- Definição do número e do conteúdo dos níveis ou leyers para essas informações, que podem ser classificadas desde os temas como sistema viário, hidrografia, áreas urbanas e rurais, construções, vegetação, etc, até detalhes especiais que compõem uma carta topográfica;
- Consideração de que esta classificação não se direciona aos fenômenos geográficos, agrônômicos, etc, e sim às entidades cartográficas que traduzem e se extraem do mundo real. Neste sentido, a abstração que se efetua define como entidades cartográficas os objetos construídos por pontos, linhas e superfícies que podem estar relacionados com alguns atributos (textos, símbolos, etc);
- Simplificação de interpretação da codificação e representação gráfica numérica ou alfanumérica das entidades, prevendo suas equivalências.

Cada tema classificado e a devida organização dos dados gráficos devem ser feitos em níveis e subníveis, sobretudo considerando a hierarquização das entidades nos respectivos temas.

Assim, visando melhor traduzir a representação gráfica das feições topográficas, as entidades devem ser classificadas segundo as características semelhantes e subclassificadas obedecendo a particularidade notável de cada entidade. A seguir, sem esgotar o universo dos temas que podem ser identificados, relacionam-se alguns com finalidade puramente exemplificativa:

#### Tema 1. Sistema Viário

- 1.1. Rodovias
- 1.2. Ferrovias
- 1.3. Hidrovias
- 1.4. Obras de Arte
- 1.5. Pontes
- 1.6. Terminais Terrestres
- 1.7. Terminais Portuários
- 1.8. Terminais Aéreos.

#### Tema 2. Hidrografia

- 2.1. Feições Lineares
- 2.2. Feições Planares
- 2.3. Vales
- 2.4. Travessias

Tema 3. Limites, Marcos e Pontos de Apoio

- 3.1. Limites (fronteiras)
- 3.2. Marcos
- 3.3. Pontos de Apoio

Tema 4. Áreas Urbanas e Rurais

- 4.1. Florestas
- 4.2. Áreas Cultivadas
- 4.3. Áreas Públicas
- 4.4. Áreas Industriais
- 4.5. Áreas Comerciais
- 4.6. Áreas Residenciais
- 4.7. Solos (tipos e usos)
- 4.8. Áreas de Lazer e Recreação

Tema 5. Construção

- 5.1. Equipamentos de Cultura
- 5.2. Equipamentos de Abastecimento
- 5.3. Equipamentos de Segurança
- 5.4. Equipamentos de Ensino
- 5.5. Equipamentos Sociais e de Saúde Pública
- 5.6. Equipamentos de Saneamento
- 5.7. Equipamentos de Distribuição
- 5.8. Depósitos de Combustíveis
- 5.9. Instalações Militares
- 5.10. Instalações Especiais

Tema 6. Redes e Linhas

- 6.1. Elétricas
- 6.2. Telefônicas
- 6.3. Dutos

Tema 7. Divisão Geográfica

- 7.1. Estados
- 7.2. Municípios
- 7.3. Regiões
- 7.4. Bairros
- 7.5. Vilas

Todo sistema CAD ou SIG permite criar níveis e subníveis sem limite; assim, cada tema deverá ser criado num nível e cada subtema num subnível. Nestes, ainda pode haver outros subtemas e seus correspondentes subníveis, até esgotar o agrupamento de maior número de informações homólogas, podendo atingir graus de sistemas de 1 até R.

A compilação hierarquizada dos dados topográfico-digitais poderá ter a seguinte estrutura:

Tema i - Nível i

Stema i.1 - Snível i.1

Stema i.2 - Snível i.2

..... ..

..... ..

Stema i.k - Snível i.k

SSstema i.k.1 - SSnível i.k.1

SSstema i.k.2 - SSnível i.k.2

..... ..

..... ..

SSstema i.k.p - SSnível i.k.p

SSSstema i.k.p.1

SSSstema i.k.p.2

.....

.....

SSSstema i.k.p.m

onde:

(Número de temas ou níveis)  $i = 1, 2, \dots, n$

(Temas e níveis de grau 1)  $= 1, 2, \dots, k$

(Temas e níveis de grau 2)  $= 1, 2, \dots, p$

(Temas e níveis de grau 3)  $= 1, 2, \dots, m$

(Temas e níveis de grau R)  $= 1, 2, \dots, r$

Stema = subtema ou subnível de grau 1

SSstema = subtema ou subnível de grau 2

SSSstema = subtema ou subnível de grau 3

SSSSstema = subtema ou subnível de grau r

### 3. CONCLUSÃO

Os sistemas que permitiram a automatização dos restituidores analógicos corresponderam à precisão procurada e encontram-se bem desenvolvidos; estes restituidores propiciaram a aquisição rápida e precisa dos dados topográficos e seu armazenamento digital em arquivos magnéticos. A desagregação de informações no processo de compilação e sua respectiva estruturação hierarquizada permitirá a associação rápida e a estruturação relacional dos dados gráficos para com os alfanuméricos.

Os dados topográfico-digitais obtidos permitem confeccionar mapas digitais (arquivos gráficos) com atualização permanente, e a classificação dos mesmos, por temas e em níveis, auxilia na estruturação desses dados, ainda que externamente.

Assim, a velocidade e precisão dos dados topográfico-digitais adquiridos através dos restituidores automatizados, a classificação desses dados na compilação dos mesmos, a estruturação do banco de dados gráficos inerentes aos sistemas computacionais e as condições de tratamento e interação oferecidas pelo Sistema de Informações Geográficas permitirão a aplicação desses arquivos gráficos nos estudos de recursos naturais, no planejamento urbano e rural, na cartografia, nos estudos florestais, estudos ambientais, de redes, etc.

### 4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- ABIB, O.A. *Especificação para um Sistema de Cartografia Apreciada por Computador*. Dissertação de Mestrado-IME, Rio de Janeiro, 1987.
- ABIB, O.A. & TUSCO, C. *Banco de Dados Geográficos - Estruturas*. XIV Congresso Brasileiro de Cartografia - Gramado - RS, 1989.
- CASTANEDA, R.M. *Fatores Determinantes na Implantação de um Sistema de Informações Geográficas*. XIV Congresso Brasileiro de Cartografia - Gramado - RS, 1989.
- DATE, C.J. *Introdução a Sistemas de Banco de Dados*. Editora Campos, Rio de Janeiro, 1986.
- JENSEN, J.R. *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sense Perspective*. Usa, Prentice-Hall, 1986.
- MITISHITA, E.A. et alii. *Sistema de Informatização da Fotogrametria analógica*. XIV Congresso Brasileiro de Cartografia - Gramado - RS, 1989.

- PAREDES, E.A. *Introdução à Aerofotogrametria para Engenheiros*. Brasília DF, CNPq; Maringá - PR: CONCITEC, 1986.
- RAMÍREZ, E.A. et alii. *Informatización de la Cartografía Cadastral (Marco de Actuaciones del CGCCT)*. Espanha, Centro de Gestion Cadastral y Cooperacion Tributária Ministério de Economía y Hacienda. 1989.
- TUSCO, C. & ABIB, O.A. *Sistema de Informações Geográficas do Serviço Geográfico do Exército SIG - SGE*. XIV Congresso Brasileiro de Cartografia - Gramado - RS, 1989.

# AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SECADORES USANDO ENERGIA SOLAR E AR NATURAL

---

Dr. Oscar Daniel Corbella\*  
Ms. Jonas Teixeira Nery\*\*

\* Coordenador do Grupo de Energia Solar  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre - Rio Grande do Sul - Brasil

\*\* Departamento de Física  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal 331  
Maringá - Paraná - Brasil

## RESUMO

Este trabalho refere-se a uma pesquisa teórico-prática realizada em Porto Alegre, em 1984.

Num primeiro momento, foi desenvolvido um modelo matemático baseado no método de diferenças finitas para simular, através de um microcomputador, o funcionamento de um coletor solar acumulador. Através deste modelo, pode-se determinar a temperatura do ar aquecido ao passar pelo coletor; avaliar a quantidade de calor acumulado nele durante o dia; o seu rendimento e a viabilidade do seu uso para a secagem de grãos.

Numa segunda etapa, construiu-se um coletor solar. Os dados obtidos por este coletor foram comparados com os dados do modelo proposto neste trabalho.

Num terceiro momento, compararam-se os resultados da secagem que utilizava coletor solar com os resultados da secagem com ar natural (sem coletor solar). Estes resultados foram obtidos através de utilização de sensores que mediam as temperaturas e umidades em distintos pontos de ambos os silos armazenadores.

Por último, compararam-se os resultados obtidos diretamente dos silos com o modelo de Thompsom, implementado pelo CENTREINAR, Viçosa, Minas Gerais.

## ABSTRACT

This paper refers to a theoretical and practical investigation carried out in Porto Alegre, in 1984. A mathematical model based on the method of finite difference was developed to simulated, by means of a computer, the performance of a solar storage collector.

The model determines the temperature of heated air as it flows through the collector, assesses the amount of heat stored during the day, the collector's efficiency and the feasibility of its use for drying grains, compared to natural air and with the climate conditions of the place where drying will occur.

As a second step, a solar storage collector was built. The data obtained from this collector were compared with those obtained from the model proposed in this paper.

Results from the solar storage collector drying system were compared with the results of drying by natural air (without solar collector). These results were obtained by sensors which measured the temperatures and moisture on several points in both silos.

Finally, results obtained directly from the silos were compared with Thompson Model applied by CENTREINAR, Viçosa, Minas Gerais State.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos países desenvolvidos, os problemas de armazenamento de grãos constituem objeto de estudos permanentes, visando prolongar a vida comercial dos produtos.

Uma prioridade das nações mais pobres deve ser a redução do trágico desperdício que se verifica depois das colheitas, por falta de silos adequados, transportes e controle de qualidade. As técnicas destinadas a resolver tais problemas são, em geral, simples e não muito dispendiosas.

Os investimentos realizados na implantação de silos adequados e o emprego correto de defensivos produzem efeitos substanciais e rápidos na ampliação do suprimento de grãos. O que seria aproveitado com melhores condições de armazenamento, nos países produtores de grãos, corresponderia ao total de alimentos necessários para atender a população subnutrida do mundo (1).

É notável, segundo diversos pesquisadores, o prejuízo anual que a economia das nações subdesenvolvidas sofre em consequência da perda ou quebra da produção agrícola. O Brasil não foge à regra.

Para que o produto possa ser armazenado tem que estar convenientemente seco, com um teor de umidade baixo, cuja quantia exata depende de cada produto. O processo de secagem necessário para tal fim baseia-se tradicionalmente na utilização de combustíveis convencionais (2).

Com proibições pelo governo federal, quanto à utilização de óleo diesel (próprio para a geração de ar quente, necessário para a secagem), as cooperativas tiveram que mudar suas políticas energéticas. Tais proibições ocorreram a partir da crise energética, oriunda da política petrolífera. Assim, as cooperativas que vinham utilizando os derivados petrolíferos tiveram que optar por outras fontes para a secagem dos produtos, em atendimento às necessidades dos seus cooperativados.

Diante de uma nova realidade, optou-se pela lenha como combustível alternativo. Todavia, não há por parte do governo uma política criteriosa de reflorestamento, o que pode colocar a secagem a altas temperaturas num novo impasse.

Há, no entanto, em estudo uma fonte inesgotável de energia proveniente do sol, que pode ser utilizada na secagem ou pré-secagem. Esta utilização pode se dar a nível de fazenda, de cooperativa, de pequenos produtores, como ainda para a secagem de sementes (para germinação).

Muitas pesquisas têm sido realizadas sobre a utilização da energia solar para secagem de grãos. O objetivo deste trabalho foi investigar a secagem de produtos (soja e milho) via energia solar, utilizando um sistema rústico, de fácil manejo, numa pequena propriedade. Além disso, procurou-se comparar resultados da secagem que utilizava coletor solar com os resultados da secagem com ar natural.

Vale ressaltar que esse estudo de sistemas de secagem contém três hipóteses básicas: (a) simplicidade e baixo custo do coletor; (b) pequenos aumentos de temperaturas requeridas; (c) não requer aquecimento uniforme.

A utilização industrial destes aquecedores para a secagem de grãos será tanto mais rápida quanto menor o custo do coletor e, por outro lado, quando for possível armazenar parte da energia solar nos períodos de alta radiação para ser utilizada nos períodos de baixa ou nula radiação. Com estes dois objetivos foi construído e avaliada, no Câmpus da UFRGS-Grupo de Energia Solar, um coletor armazenador de energia solar, feito de materiais utilizados na fazenda e construído

com mão de obra especializada. Para avaliá-lo, desenvolveu-se, neste trabalho, um modelo matemático baseado no método de diferenças finitas, gerando um conjunto de equações com ênfase na transferência de calor.

Deste modo, podem-se comparar dados colhidos no campo com dados teóricos obtidos através do modelo matemático e, também, analisar comparativamente a secagem realizada com um pequeno aumento de temperatura (usando coletor solar) e a secagem com ar natural.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Materiais de Construção do Coletor Armazenador de Energia Solar

Para a construção do coletor (projetado pelo grupo de energia solar do PPGEEMM-UFRGS), iniciou-se fazendo um leito de terra, orientado na direção norte-sul, para evitar o problema de sombras do silo sobre o mesmo. Inclinou-se o coletor em apenas 10% ao norte, para que escorresse a água de chuva sobre a cobertura. Observa-se, no entanto, que este ângulo de inclinação com o plano do chão pode variar de acordo com a latitude da região e a época do ano, conforme a exigência que se queira para um determinado período. Como o projeto do coletor visava atender secagem de diversos produtos, durante todo o ano, não se levaram em consideração estas variações acima apresentadas. Caibros de madeira foram fixados nas laterais do leito que serviam como paredes do coletor, em toda a sua extensão, permitindo que a terra ficasse permanentemente compactada na posição inclinada (figuras 1a, 1b e 1c).

Sobre a superfície de pedra colocou-se um plástico, impermeável, evitando com isto a migração de umidade em qualquer sentido. Sobre o plástico, colocou-se uma camada de argamassa mais brita. Com isto tentou-se aumentar a acumulação de energia, em relação ao ar entre as pedras, para um mesmo volume. Esta camada de massa acumuladora de energia teve uma área de  $20\text{m}^2$  (2m X 10m), com uma espessura de 30 cm. A superfície exposta das pedras da superfície absorvedora foi pintada com tinta plástica preta fosca.

A cobertura de plástico flexível e transparente ficou a 10cm de separação do absorvedor em um plano paralelo a este e sua espessura é de 0,6mm. Esta cobertura está apoiada sobre uma tela de arame com fios espaçados de 0,1m. Quando o coletor não estava em uso, removia-se o plástico para evitar sua deterioração (4).

Ao coletor acoplou-se um ventilador axial (com nove pás de ângulos reguláveis) por meio de dutos de chapas galvanizadas, pintadas de branco. A função

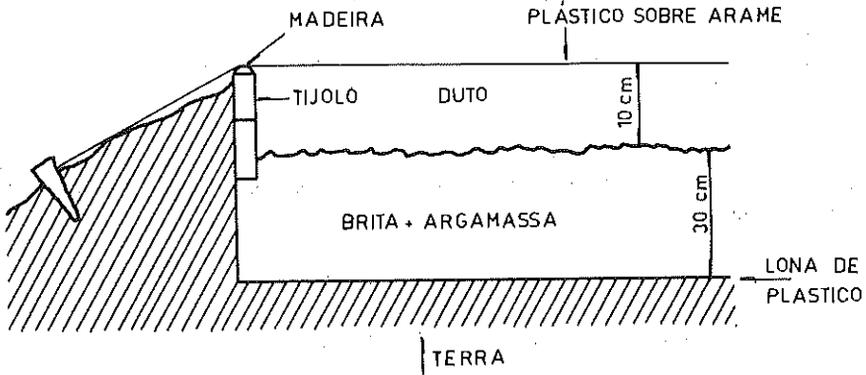


Figura 1.a- Detalhe do coletor armazenador de energia solar.

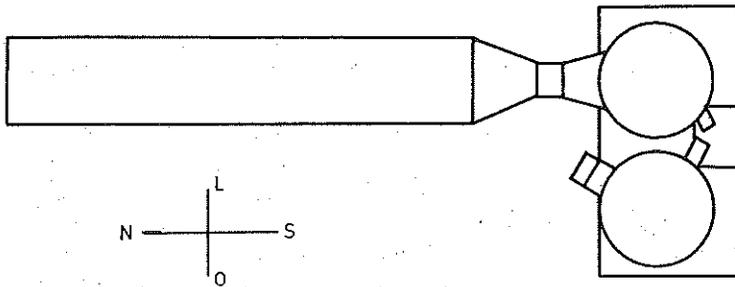


Figura 1.b- Vista superior do conjunto coletor ventilador-silo.

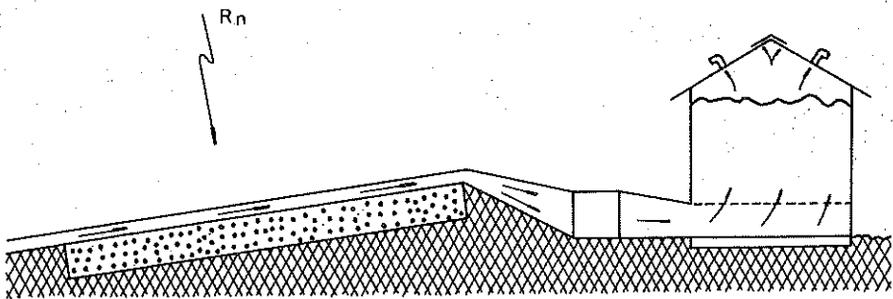


Figura 1.c- Perfil do conjunto coletor-ventilador-silo, mostrando o fluxo através das setas apresentadas.

do ventilador era insuflar o ar que passava no duto, formado pela cobertura e superfície absorvedora, ao silo, numa razão de  $25\text{m}^3/\text{min}$ . Este ventilador, dependendo do produto que se vai secar, pode ter um motor com 1130 RPM ou 1700 RPM. Tal fato se deve à perda de carga que cada grupo de produto oferece.

O silo, com diâmetro de 2,43m, de fundo falso, foi adquirido de Máquinas Vitória's, sendo todo galvanizado e com capacidade para cinco toneladas de grãos cada um.

## 2.2. Método Numérico

Para um sistema sem geração de calor, supondo um sólido homogêneo, a equação abaixo fica satisfeita:

$$\frac{\partial^2 T}{\partial X^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial Y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial Z^2} = \frac{1}{a} \frac{\partial T}{\partial \theta} \quad (1)$$

onde  $T$ ,  $\theta$ ,  $a$ , são respectivamente a temperatura, o tempo e a difusividade térmica ( $a = K / c \theta$ ); sendo  $X, Y, Z$  as dimensões do coletor (7).

O método utilizado para resolver a equação 1 foi o método numérico, que necessita de alguns passos preliminares antes de sua aplicação. O propósito desses passos é aproximar a equação diferencial às condições de fronteiras por termos apropriados de diferenças finitas (11).

Dada a simetria complexa do coletor, não foi possível resolvê-lo analiticamente. Assim sendo, tratou-se de achar uma solução aproximada, usando o método de diferenças finitas. Para tal fim, fizeram-se as modificações necessárias, substituindo a primeira e a segunda derivadas por termos apropriados de diferenças finitas que, por este método, relacionam os nós internos, conforme figura 2a e 2b.

O balanço de energia para o nó ( $i ; j ; k$ ), num intervalo de tempo, será expresso por um balanço de energia onde, de um lado da igualdade, teremos o calor líquido dos seis nós vizinhos, em direção ao nó ( $i ; j ; k$ ) para o tempo considerado e, do outro lado, teremos o aumento da energia interna da massa associada ao nó ( $i ; j ; k$ ).

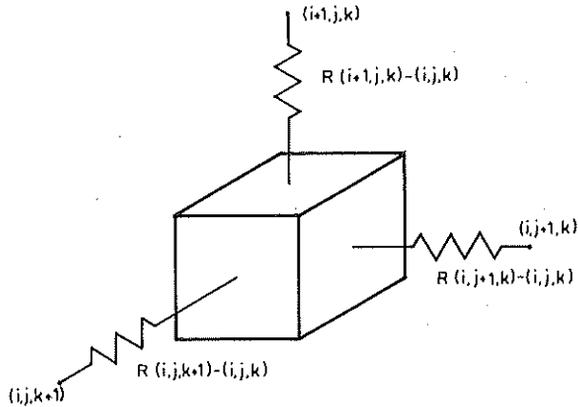


Figura 2a Representação gráfica do relacionamento dos nós vizinhos com o nó interna, para o estudo da coletor armazenador em três dimensões.

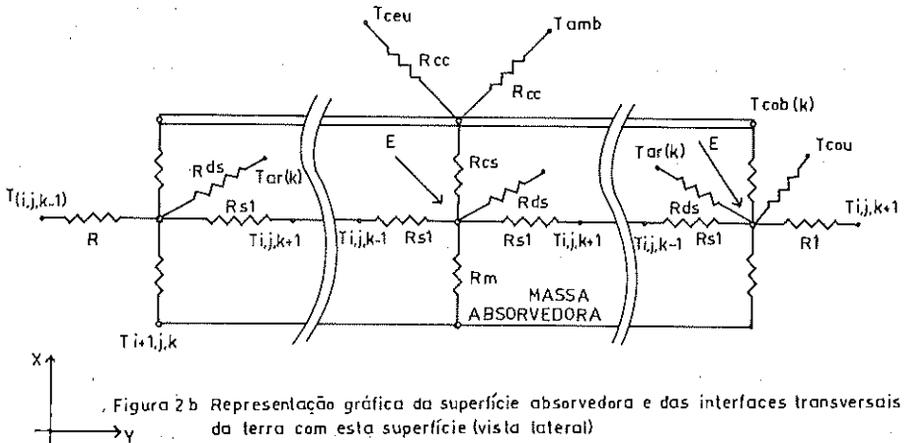


Figura 2b Representação gráfica da superfície absorvedora e das interfaces transversais da terra com esta superfície (vista lateral)

A partir dessas considerações anteriores, pode-se, aplicando o referido método, chegar à equação abaixo:

$$\left( \frac{T_1^t + T_2^t - 2T_0^t}{\Delta X^2} + \frac{T_3^t + T_4^t - 2T_0^t}{\Delta Y^2} + \frac{T_5^t + T_6^t - 2T_0^t}{\Delta Z^2} \right) \Delta \theta = \frac{1}{a} (T_0^{t+1} - T_0^t) \quad (2)$$

$T_{(i;j;k)}^t$ ;  $T_{(i;j;k)}^t$  etc, são as temperaturas nos pontos nodais  $(i;j;k)$ ,  $(i;j+1;k)$ , etc., no instante  $\theta$ .

$T_{(i;j;k)}^t$  é a temperatura no ponto nodal  $(i;j;k)$ , num intervalo de tempo  $\Delta \theta$  posterior.

Através da equação 2, chega-se à equação geral expressa em função das resistências térmicas e da capacidade térmica associada ao nó  $(i;j;k)$ .

$$\left( \frac{T_1^t - T_0^t}{R_{(1-0)}} + \frac{T_2^t - T_0^t}{R_{(2-0)}} + \frac{T_3^t - T_0^t}{R_{(3-0)}} + \frac{T_4^t - T_0^t}{R_{(4-0)}} + \frac{T_5^t - T_0^t}{R_{(5-0)}} + \frac{T_6^t - T_0^t}{R_{(6-0)}} \right) \Delta \theta = C (T_0^{t+1} - T_0^t) \quad (4)$$

$C_0 = C_{i;j;k}$  = capacidade térmica da massa associada ao nó  $(i;j;k)$

$$C_0 = c \rho V$$

$R$  = resistência oferecida ao fluxo de calor entre o nó interno e seus vizinhos.

$T^{t+1}$  = temperatura no ponto nodal  $(i;j;k)$ , num intervalo de tempo  $\Delta \theta$ , posterior.

$T^t$  = temperaturas nos pontos nodais, no instante  $\Delta \theta$ .

$T_1, T_3, T_5$ , representam  $T_{(i+1; j; k)}$ ,  $T_{(i; j+1; k)}$ ,  $T_{(i; j; k+1)}$ , respectivamente.

$T_2, T_4, T_6$ , representam  $T_{(i-1; j; k)}$ ,  $T_{(i; j-1; k)}$ ,  $T_{(i; j; k-1)}$ , respectivamente.

$T_0$  = representam  $T_{(i; j; k)}$

Um balanço de energia para o nó  $(i; j; k)$ , no intervalo de tempo  $\Delta\theta$ , será expresso conforme equação 3, onde os termos do lado esquerdo da equação representam o fluxo de calor líquido dos seis nós vizinhos (para um coletor com três dimensões), em direção ao nó  $(i; j; k)$ , para o tempo considerado e o termo do lado direito da equação representa o aumento da energia interna da massa associada ao nó  $(i; j; k)$ .

Se a distribuição de temperatura no instante  $\theta$  é conhecida, a equação 3 pode ser usada para prever a temperatura no ponto  $(i; j; k)$ , após um intervalo de tempo  $\theta$ . Pela aplicação deste procedimento a cada ponto da malha, a distribuição de temperaturas em um corpo no instante  $\theta + \Delta\theta$  pode ser calculada (7).

A figura 2b representa graficamente um corte longitudinal no coletor solar que sintetiza informações sobre o estudo da cobertura do coletor, do duto, da massa absorvedora e das interfaces de entrada e de saída do ar que está sendo insuflado para o silo armazenador do produto.

Para o estudo da cobertura, por exemplo, observou-se que a temperatura varia em relação ao comprimento do coletor. Pode-se notar, através da figura 2b, que  $T_{cob}(k)$  representa a temperatura da cobertura do coletor. As resistências oferecidas à passagem do fluxo de calor, nesse nó representativo da cobertura, são: resistência oferecida ao fluxo de calor entre o céu e a cobertura ( $R_{cc}$ ); resistência oferecida ao fluxo de calor entre a temperatura ambiente e a cobertura ( $R_{ca}$ ); resistência oferecida ao fluxo de calor entre a superfície absorvedora e a cobertura ( $R_{cs}$ ) e resistência ao fluxo de calor entre o duto e a cobertura ( $R_{cd}$ ). Cada resistência tem um coeficiente de calor característico que varia com a temperatura, pois depende da variação da temperatura no mesmo intervalo (8).

### 2.3. Característica do Coletor Acumulador

O coletor armazenador foi envolvido por terra, tanto nas laterais como no fundo, e o mesmo foi seccionado ao longo do comprimento (ao longo de Z), para facilitar a confecção do modelo matemático.

Também foi considerado que a temperatura do ar, no duto (formado pela cobertura e a superfície absorvedora), depende do tempo e da posição ao longo do comprimento do coletor e a temperatura da massa absorvedora foi considerada como função do tempo e da posição ao longo do comprimento do coletor e da espessura do leito.

As seguintes simplificações foram assumidas: a) Os efeitos devido a depósito de poeiras sobre o plástico não foram considerados; b) A radiação solar e a temperatura ambiente foram supostos invariáveis por períodos de vinte minutos; c) A temperatura sob o coletor não é afetada após 40 cm de profundidade; d) A temperatura da terra nas laterais do coletor não é afetada pelo mesmo depois de 7 cm de distância das paredes laterais; f) As propriedades térmicas destes materiais não variam com a temperatura; g) A cobertura de plástico não sofre aquecimento devido à absorção de raios solares, embora afete a transmissão do mesmo e h) A velocidade do ar em duto é igual em todas as posições de um corte transversal.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Secagem de Soja

Os primeiros resultados obtidos foram para a soja. A secagem se processou sob condições extremamente adversas (alta umidade, chuva e vento). Embora o produto cedido tenha sofrido uma pré-secagem (teor de umidade estava em torno de 15,6%), foi possível realizar o experimento. A secagem se realizou num período de 30 dias, tendo-se neste período conseguido baixar o teor de umidade da mesma (figura 3a e 3b).

Pode-se observar que no final do experimento o silo com coletor solar tinha conseguido realizar a secagem de toda a massa de grãos, ocasionando, inclusive, sobre-secagem nas camadas inferiores. No silo natural, o processo de secagem estava ainda em andamento, com a frente de secagem localizada na segunda camada (metade da altura da camada de grãos), verificando-se um gradiente de umidade bastante pronunciado, pois os grãos das camadas superiores permaneciam com teor de umidade inicial e/ou acima e os grãos das camadas inferiores apresentaram sobre-secagem, com teor de umidade inferior a 13%.

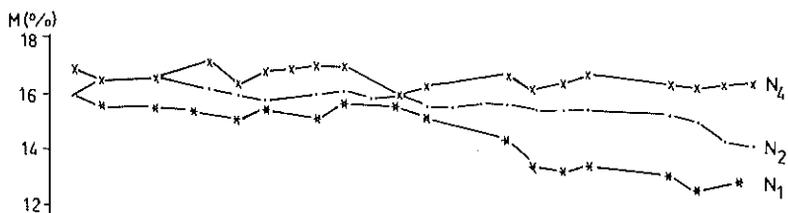


Figura 3.a- Representação gráfica da secagem prática de três camadas de soja, no silo cuja secagem efetua-se com ar natural.

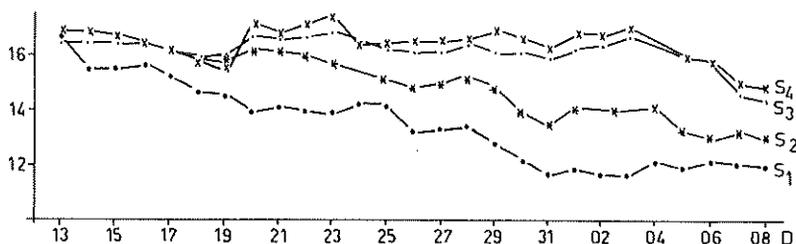


Figura 3.b- Representação gráfica da secagem prática das quatro camadas de soja, no silo cuja secagem efetua-se com ar aquecido pelo coletor solar.

### 3.2. Secagem de Arroz

Este produto foi recebido com teor de umidade de 17,9% e devolvido com teor de 13%, apresentando um resultado na prova de beneficiamento de laboratório de 51% de grãos e de 6% de grãos quebrados, atribuindo-se as outras porcentagens a cascos e farelos (segundo CIENTEC).

Como as condições climáticas neste intervalo foram boas, o período de secagem diminui consideravelmente, podendo-se observar nas figuras 4.1 e 4.2, este fato.

Como o arroz, pode-se observar toda a secagem da massa de grãos, tanto no silo com aquecimento de ar através da energia solar como no silo em que o ar de secagem estava praticamente igual à temperatura ambiente (o ar ao passar pelo ventilador sofre um aquecimento de aproximadamente 1,5°C). Ainda assim, observou-se um aceleração na secagem do produto no silo com coletor solar.

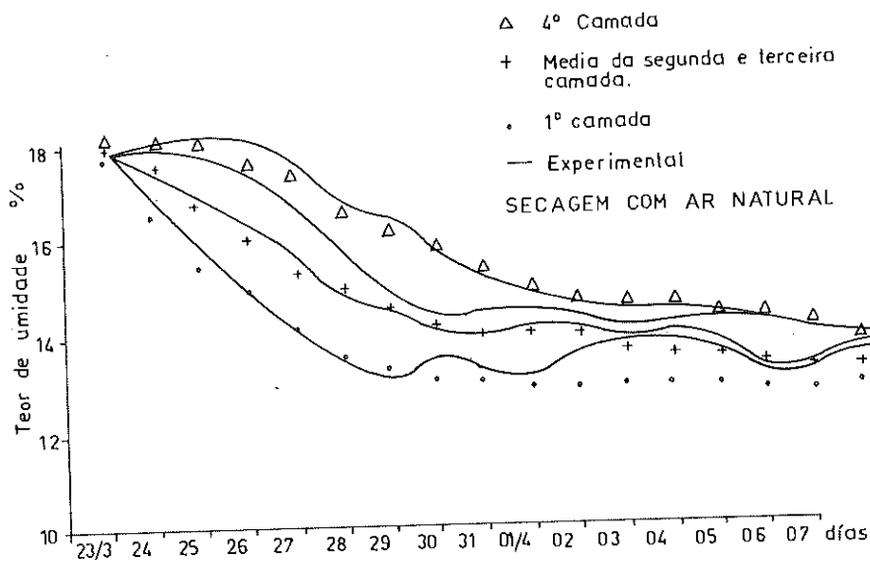


Figura 4.1- Curva de secagem das quatro camadas, de arroz, teórica e experimental.

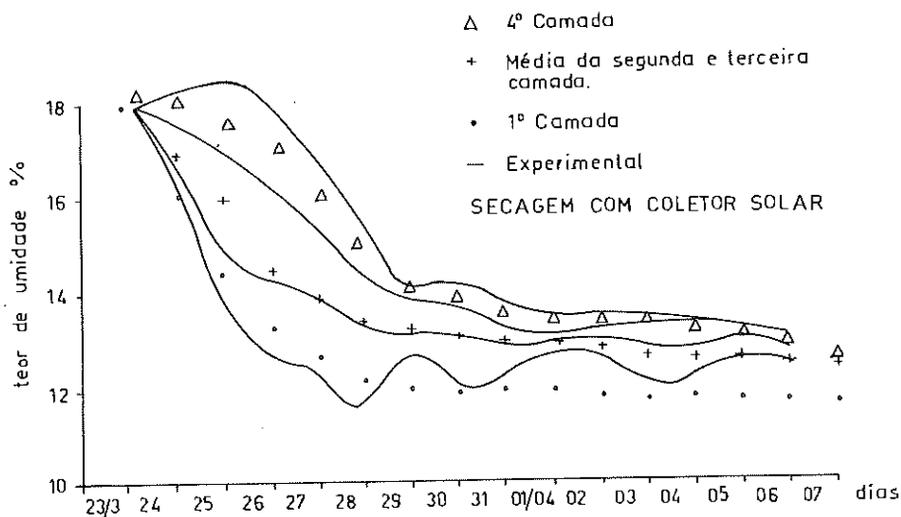


Figura 4.2- Curva de secagem das quatro camadas, de arroz, teórica e experimental.

### 3.3. Coletor Solar

No coletor solar utilizaram-se valores de dois sensores de medidas, colocados na massa acumuladora e na saída de ar do coletor. Com esses sensores levantaram-se as curvas de comportamento do mesmo, comparando-se a seguir os valores teóricos obtidos através da simulação do modelo matemático.

A seguir, através da simulação deste modelo, obteve-se a variação da temperatura sofrida pelo ar ao passar pelo coletor, tomando-se dados na entrada (temperatura ambiente), de dois em dois metros e na interface da saída do coletor. Salienta-se uma tendência a permanecer constante o valor da temperatura à proporção que o coletor vai se tornando mais longo (a energia ganha pelo ar não aumenta mais, à medida que se chega à saída do mesmo), sendo desnecessário, pois, um comprimento muito acima dos dez metros, no caso específico do coletor estudado.

Na tabela 1, mostra-se a comparação entre o incremento de temperatura do ar, ao passar pelo coletor solar, e os resultados teóricos para um dia específico.

TABELA 1  
 Comparação entre o incremento de temperatura do ar ao  
 passar pelo coletor e os resultados teóricos.

Horas	Tamb (Co)	Tsaída (Exp)	Tsaída (Teor.)
06	23.1	24.4	25.5
07	24.8	25.2	25.8
08	26.3	27.8	28.2
09	23.1	24.7	24.5
10	23.2	23.7	24.2
11	24.0	25.6	25.9
12	24.2	26.7	26.9
13	23.7	24.8	25.3
14	24.1	25.1	25.3
15	24.1	24.8	25.6
16	24.4	25.1	25.2
17	23.4	24.3	24.5
18	23.4	23.3	24.6

A figura 5.1 apresenta o gráfico para temperaturas de saída teórico e experimental, bem como a temperatura da massa acumuladora teórica e experimental respectivamente para um dia específico. Estas curvas denotam uma boa aproximação dos valores teóricos e práticos para aqueles mostrados na tabela 1.

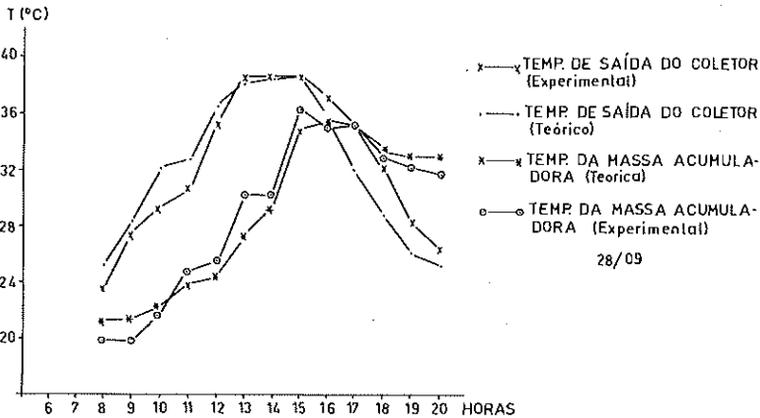


Figura 5.1 - Representação gráfica das temperaturas de saída do coletor, teórica e experimental e das temperaturas da massa acumuladora, teórica e experimental.

### 3.4. Avaliação da Secagem

Nas figuras 4.1 e 4.2, têm-se os resultados teórico e experimental das curvas de secagem de arroz. Foram tiradas, ao longo do período de secagem, amostras diárias, obtendo-se assim uma série de informações, tal como o teor de umidade do produto, em quatro camadas. Nota-se que, como o período de secagem foi de boa radiação, o coletor melhorou consideravelmente as condições do ar de secagem. Assim sendo, no silo com coletor a secagem ocorreu mais rapidamente nas duas primeiras camadas. Essas figuras mostram as curvas experimentais e teóricas (as teóricas obtidas através do Modelo de Thompsom). Os dados utilizados no modelo foram tomados considerando-se o período de dez horas com o ventilador ligado diariamente.

O modelo de Thompson, utilizado, tem o inconveniente de não admitir uma entrada muito detalhada dos dados experimentais. Sendo, pois, necessário considerar uma média das temperaturas do ar aquecido pelo coletor, para que o modelo tivesse uma resposta similar à simulação experimental (10).

#### 4. CONCLUSÃO

Tendo em vista a alta umidade relativa do ar, em Porto Alegre, no período de inverno, com radiação muito baixa, quando não nula, a secagem, tanto natural quanto com energia solar, não parece aconselhável sem a utilização de um equipamento auxiliar para produzir ar quente. Merece destaque, porém, que são escassos os produtos secados neste período, nessa região. Para o restante do ano, é possível secar com energia solar até os níveis de umidade requeridos para a conservação do produto e, inclusive, deixá-lo armazenado por um largo período sem qualquer dano para o mesmo.

Outro fator importante a ser destacada é que efetivamente a secagem solar é muito mais rápida que a natural (figuras 4.1 e 4.2).

No prosseguimento deste trabalho, poder-se-ão estudar outros tipos de coletores solares, com nova forma de acúmulo de energia e, também, outros coletores em que a energia, ao invés de ser acumulada, seja totalmente ganha pelo ar.

Deve-se ressaltar que os coeficientes de troca de calor, por convecção, utilizados no modelo matemático foram adaptados tendo em vista a inexistência destes para dutos retangulares com superfície mista (rugosa/lisa). Assim, seria importante um estudo de coeficientes que melhor caracterizassem esse modelo, aproximando-o mais da realidade.

Além desses fatores, outro muito importante a ser estudado é o que concerne à comparação de diversos tipos de energias que, eventualmente, podem ser utilizadas na secagem para pequenos produtores, salientando-se a comparação principalmente através da queima de lenha, eletricidade, ar natural e energia solar.

#### BIBLIOGRAFIA

- BROKKER, D.B.; KAKKER-ARKEMA, F.W.; HALL, C.W. *Drying Cereal Grains*. The Avi Publishing Company. Westport, Connecticut, USA, 1974.
- CORBELLA, D.O.; KRENZINGER, A. *Estudo de Comportamento Térmico de um Coletor Solar para Secagem de Grãos em Silos*. Porto Alegre, RS, 1982.

- CRIVELLI, S.E.; WEINAND, R.W. *Coletor para Aquecimento de Água com Absorvedor de Calor Fluidizado*, 3ª Reunião Anual da ABENS, Curitiba, PR, 1982.
- DUFFIE, J.A.; BECKMAN, W.A. *Solar Energy Thermal Processes*, John Wiley to Sons, New York, 1980.
- Equipment Handbook, 1979.
- KREITH, F. *Princípios de Transmissão de Calor* (3ª Edição), Blücher, 1977.
- MENEIL, B.A.; MENEIL, P.M. *Aplicaciones de la Energía Solar*, Editora Reverte, S.A., 1982.
- MUKLE e STIRLING. *Drying of Cereal and Legumes in the Tropics*, John Wiley & Sons, New York, 1971.
- PUZZI, D. *Manual de Armazenamento de Grãos, Armazéns e Silos*: Editora Agrônômica "Ceres", São Paulo, 1977.
- QUEIROZ, M.D.; SILVA, S.J. e MELLO, C.E. *Práticas de Simulação de Secagem em Calculadoras Programáveis*. Viçosa, MG, 1982.
- ROSSI, J.S.; ROA, M.G. *Secagem e Armazenamento de Produtos Agropecuários com Uso de Energia Solar e Ar Natural*. Curso Internacional sobre Armazenamento de Grãos com Aperfeiçoamento de Energia Solar na Secagem. CENTREINAR, Viçosa, MG, 1980.
- SANTOS, L.A. *Avaliação de um Coletor Armazenador de Energia Solar, Empregado para Aquecimento de Ar na Secagem de Soja em Silos*. Dissertação de Mestrado, Campinas, SP, 1978.
- SINICIO, R.; ROA, M.G. *Simulação Matemática de Secagem*, CENTREINAR, Viçosa, MG, 1980
- THOMPSON, T.L.; PEART, M.R. and FORSTER, E.M. *Mathematical Simulation of Com Drying a New Model Transaction of ASAC*, 1968.

# TRYPTOPHAN DETERMINATION IN SOYA BEANS AND RICE USING SODIUM LAURYL SULPHATE FOR PROTEIN SOLUBILIZATION

---

Edmar Clemente\*

\* Departamento de Química  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal 331 - 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

## RESUMO

Neste trabalho lauril sulfato de sódio (NaLS) foi usado em meio básico para solubilizar proteínas de soja e arroz com subsequente determinação do triptofano. As amostras foram moídas, dessecadas e desengorduradas para então hidrolisadas. O triptofano foi quantificado espectrofotometricamente (max = 560 nm). DL-Triptofano foi usado para obtenção da curva padrão de acordo com a lei de Beer e a caseína foi usada como controle. Dos resultados obtidos, foi possível concluir que o lauril sulfato de sódio foi muito eficiente na solubilização de proteínas para posterior determinação do triptofano, tanto em cereais como em leguminosas.

## ABSTRACT

In this work sodium lauryl sulphate (NaLS) was used in a basic medium for solubilization of protein in soya beans and rice for subsequent tryptophan determination.

The samples were dried, ground and defatted and then hydrolyzed.

The tryptophan was quantified spectrophotometrically (max = 560 nm).

DL-tryptophan was used for generating the standard curve according to Beer's Law, and casein was used as the control.

From the results obtained, it was possible to conclude that sodium laurylsulphate was very effective in solubilizing cereal and leguminous proteins for subsequent tryptophan determination.

## INTRODUCTION

The determination of tryptophan in food of vegetable or animal origin requires initial hydrolysis of the material, followed by quantification of the amino acid. However when acid hydrolysis is used some amino acids such as serine, threonine, and especially tryptophan are destroyed, (LIU & CHANG, 1971). Alternatively tryptophan can be determined by using enzyme hydrolysis; however, this method is limited by the protein structure, when it is in native state or denatured.

Also, this technique requires a long period of time (SESSA et al., 1971) and this is a drawback when compared with other hydrolytic processes.

LOMBARD & LANGE (1965) and VILLEGAS (1972) used a solution of sodium hydroxide in their hydrolytic process. The use of detergents, by DANNO et al. (1974), WILLIAMS and BEVENUE (1957), LIU and CHANG (1971) and VAN SOEST (1963), in the solubilization of proteins suggested their possible use, along with other hydrolyzing agents.

In our previous paper CLEMENTE & PORTELA (1987), we showed that the solubilization of a protein with sodium hydroxide and detergents produced significant changes in the tryptophan determination. Our current research has shown that other method but this method can be improved.

In the present work sodium lauryl sulphate was associated with solutions of sodium hydroxide, and these solutions were then tested for solubilization of tryptophan in protein hydrolysates through spectrophotometric measurements.

## MATERIALS AND METHODS

The Soya Beans: (Paraná, Cristalina, IAS-5) and Rice: (Agulhinha) were supplied by Cocamar Ltd (Maringá-PR-Brasil). The reagents used: DL-tryptophan, glacial acetic acid, sodium hydroxide, sodium laurylsulphate, concentrated sulphuric acid, petroleum ether, ferric chloride. (6H<sub>2</sub>O) and Hammarsten casein were of analytical grade.

## SAMPLE PREPARATION

The samples were ground using a Wiley Micromill, with a 0.6 mm sieve mesh, dried for 1 h in an oven at 60°C and then defatted using a Soxhlet extractor.

## PROTEIN DETERMINATION

The micro Kjeldahl method was used for the determination of protein AOAC, (1975). This method was also used for determination of the extent of extratio of nitrogeous compounds.

The control designed by DANNO et al. (1974) was used. This control was necessary to verify the extraction percentage of nitrogeous compounds.

## PREPARATION OF HYDROLYSATE

To prepare hydrolyzed protein solutions, samples between 0.2 to 1.000g were weighed and transferred to stoppered flasks. Afterwards 5 ml of sodium lauryl sulphate (3.0%, 4.5% or 6.0%) was then added, followed by the additon of 5 ml of sodium hydroxide (0.10 or 0.15N). Each hydrolysis solubilization was carried out at 60, 70 or 75°C for 30, 60 or 90 minutes.

The hydrolyzed solutions were clarified by centrifugation at 3500 to 4500 rpm for 15 minutes.

## TRYPTOPHAN QUANTIFICATION

The colorimetric method of Opienska-Blauth et al (1963) was used to determine tryptophan. A standard curve was prepared using DL-tryptophan.

One ml of the clarified hydrolyzed solutions was transferred to a test tube, 3 ml of glacial acetic acid containing 56 mg  $\text{Fe}^{3+}$ /l was then added and finally 1 ml of concentrated sulphuric acid was slowly added. The test was shaken, and placed in the dark for 15 minutes, for an improved development of the coloured compound.

The samples were read spectrophotometrically at 560 nm; these analyses were done in triplicate.

## RESULTS AND DISCUSSION

The protein (N% x 6.25) content in samples are shown in the table 1.

TABLE 1  
Average content of protein in samples

Samples	Average of protein (N% x6.25)	Sd*
Soya beans - Paraná	53.47	(±0.01)
Soya beans - Cristalina	53.69	(±0.00)
Soya beans - IAS-5	54.25	(±0.00)
Rice	15.25	(±0.00)

\* Standard deviation

The tryptophan content in the hydrolysates of soya beans and rice corresponding to the treatment for which better results were obtained, are listed in table 2.

TABLE 2

Average content of tryptophan hydrolyzed soya beans and rice (dried and solvent extracted) Table shows data obtained with the treatments which gave better results<sup>u</sup>.

		Average of Tryptophan µg/dried one gram of sample							
NaOH (N)	NaLS (%)	Soya Beans						Rice	
		Parana	Sd*	Cristalina	Sd*	IAS-5	Sd*	Agulhinha	Sd*
0.10	3.0	4255.9	(±0.0)	3682.0	(±0.0)	2806.0	(±0.1)	225.2	(±0.2)
0.10	4.5	5262.1	(±0.0)	4280.0	(±0.0)	3460.2	(±0.0)	388.0	(±0.0)
0.10	6.0	5487.0	(±0.2)	4537.2	(±0.1)	4086.0	(±0.0)	515.8	(±0.2)
0.15	3.0	5320.3	(±0.4)	4208.5	(±0.2)	3340.0	(±0.0)	425.2	(±0.2)
0.15	4.5	5980.4	(±0.1)	4830.0	(±0.0)	4090.0	(±0.2)	562.4	(±0.1)
0.15	6.0	6380.7	(±0.2)	5401.5	(±0.0)	4802.0	(±0.1)	625.6	(±0.0)

<sup>u</sup> Analysis carried out 60°C and 60min.

\* Standard deviation.

A recovery of 90% of protein content for soya beans and rice, respectively, was observed when micro Kjeldall analysis was done on the residue.

From the results obtained with the various treatments it was possible to observe the influence of sodium lauryl sulphate concentration on the solubilization of protein, either from soya beans or rice allowing the quantification of tryptophan in the hydrolyzed solutions. These results are similar to those observed by Clemente & Portela (1987) in this research with corn and sorghum.

The temperature and time combination which produced the best result was 60° min; this temperature is fairly low when compared to temperatures used in other methods, and the same happening with the time.

In the above conditions we have shown clearly that the employed is effective, considering a variance below 10% and a recovery of 90% for soya beans and rice were obtained. This method can be used for cereals and for legumes as was shown.

Therefore we suggest the following analytical procedure: into a conical flask capacity of 125 ml, add 0.2 to 1.0 g of finely pulverized sample, which has already been dried and defatted; add 5 ml of 6.0% sodium laurylsulphate; shake and then add 5 ml of 0.15 N sodium hydroxide. Cover the flask with a lid and put it in a water-bath at 60°C for 60 min, shaking it once in a while. After this, centrifuge for 15 min at 3500 to 4500 rpm and then collect the supernatant. Pipette 1.0 ml of supernatant into a test tube, add 3 ml of glacial acetic acid containing 56 mg  $Fe^{3+}$ /l and 1 ml of concentrated sulphuric acid. Allow it to stand in the absence of light for 15 min, then read in a spectrophotometer at 560 nm.

The procedure described allows good results in laboratories with limited facilities for determining tryptophan in grain, improvement projects for better nutrition in developing countries.

## REFERENCES

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 12<sup>th</sup> ed. pp. 1094, Washington, D.C, 1975.
- CLEMENTE, E. and PORTELA, B.F. Effect of sodium lauryl sulfate in solubilizing protein for tryptophan determination. *Journal of Food Biochemistry*, Connecticut 12(1):61-68, Aug 1987.
- DANNO, G.; KANAZAWA, K. and NATAKE, M. Extraction of wheat flour proteins with sodium dodecyl sulfate and their molecular weight distribution. *Agr. Biol. Chem*, 38, 1947-1963, 1974.
- LIU, T.Y. and CHANG, Y.H. Hydrolysis of proteins with p-toluene-sulfonic acid. Determination of tryptophan. *Journal Biol. Chem.*, 246, 2842-2848, 1971.

- LOMBARD, J.H. and DELANGE, D.J. The chemical determination of tryptophan in foods and mixed diets. *Analytical Biochemistry* 10, 260-265, 1965.
- SESSA, D.J.; ABBETY, K.J. and RACKIS, J.J. Tryptophan in soybean meal and soybean whey proteins. *Cereal Chem.* 48, 321-327, 1971.
- VAN SOEST, P.J. Use of detergents in the analysis of fibrous foods. 1. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. *J. Assoc. Off. Agric. Chem.* 46, 825-829, 1963.
- VILLEGAS, E. Analytical procedures for screening protein quality in cereal grains. In nutrition Improvement of Food legumes by Breeding (M. MILLER, ed.) pp. 335-340, Protein Advisory Group of the United Nations System, New York, 1972.
- WILLIAMS, K.T. and BEVENUE, A. Problems and techniques in the analysis of plant material for hemicellulose. *J. Assoc. Agric. Chem.*, 39, 901-918, 1957.

**OCORRÊNCIA E HISTOPATOLOGIA DE METACER-  
CÁRIAS DE *ITHYOCLINOSTOMUM DIMORPHUM*  
(DIESING, 1850) (TREMATODA -  
CLINOSTOMIDAE) EM TRAÍRAS  
COLETADAS NO RIO PARANÁ.**

---

Gilberto Cezar Pavanelli\*

Guido Vidal Schaeffer\*\*

Marion Haruko Machado dos Santos\*\*\*

\* Professor Adjunto do Departamento de Biologia  
e Pesquisador do NUPELIA

Universidade Estadual de Maringá

Caixa Postal 331 - 87.020

Maringá - Paraná - Brasil

\*\* Pesquisador do Instituto Oswaldo Cruz

Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brasil

\*\*\* Bolsista do CNPq - NUPELIA

Universidade Estadual de Maringá.

Caixa Postal 331 - 87.020

Maringá - Paraná - Brasil

**RESUMO**

No presente trabalho é descrita a ocorrência, no Brasil, de metacercárias de *Ithyoclinostomum dimorphum*, parasitos de *Hoplias malabaricus* (traíra) capturadas no reservatório de Itaipu e rio Paraná, região de Porto Rico-PR. Estas metacercárias foram encontradas no interior de cistos localizados nos arcos branquiais, pericárdio, parede externa do esôfago e musculatura. Descreve-se a histopatologia provocada em *Hoplias malabaricus*. A presença de grande quantidade de pigmento castanho, sugerindo tratar-se de pigmento hematínico, no interior do tubo digestivo das metacercárias, leva a crer que as mesmas desenvolvem atividade hematofágica.

## ABSTRACT

In the present paper it was made the description of metacercariae of *Ithyoclinostomum dimorphum*, parasites of *Hoplias malabaricus* captured in the reservoir Itaipu and Paraná River located near Porto Rico, Paraná State, Brazil. The histopathology caused in *H. malabaricus* is described. The presence of large amount of chestnut pigment suggesting hematinic pigment in the digestive tract, allow to believe that they develop hematophagic activity.

## INTRODUÇÃO

O estudo dos parasitos dos peixes no Brasil teve início com TRAVASSOS(1928). A partir desta data apenas referências esparsas são encontradas a respeito deste assunto. Deve-se ressaltar que no Brasil o registro da helmintofauna de peixes que habitam reservatórios surgidos com a construção de hidroelétricas é incipiente, ao contrário do que acontece nos Estados Unidos e na URSS, onde isto é amplamente verificado.

No Paraná, REGO & PAVANELLI (1985 e 1987), KOHN & FERNANDES (1988), KOHN et al. (1988) e PAVANELLI & REGO (1989) desenvolveram estudos sistemáticos objetivando o conhecimento da fauna parasitária dos peixes de reservatórios. No Brasil a histopatologia de parasitos de peixes de água doce tem sido estudada por EIRAS et al. (1986), EIRAS & REGO (1987, 1989), REGO & EIRAS (1988), entre outros.

O presente trabalho relata a ocorrência, no Brasil, de metacercárias de *Ithyoclinostomum dimorphum* (Diesing, 1850) em *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), capturadas no reservatório de Itaipu e rio Paraná, região de Porto Rico-PR, e descreve também a histopatologia da parasitose em *H. malabaricus* por estas metacercárias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Necropsiaram-se, para realização deste trabalho, 73 exemplares de *Hoplias malabaricus* (traíra), procedentes do reservatório de Itaipu e rio Paraná, região de Porto Rico-PR. Anotaram-se dados referentes ao comprimento total, comprimento padrão, sexo e peso dos hospedeiros. Seus órgãos foram examinados para helmintos, colhendo-se os parasitos em placas com solução fisiológica, sendo posteriormente comprimidos entre lâminas, fixados em AFA e em seguida

clarificados em cresoto de Faia. Desenho feito em câmara clara e medidas apresentadas convertidas em milímetros.

## RESULTADOS

Superfamília Clinostomoidea Witenberg, 1925

Família Clinostomidae Luehe, 1901

*Ithyoclinostomum dimorphum* (Diesing, 1850).

Encontraram-se 46 exemplares deste parasito em 30 dos 73 hospedeiros analisados, representando um parasitismo de 41,1%.

**Hospedeiro:** *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)

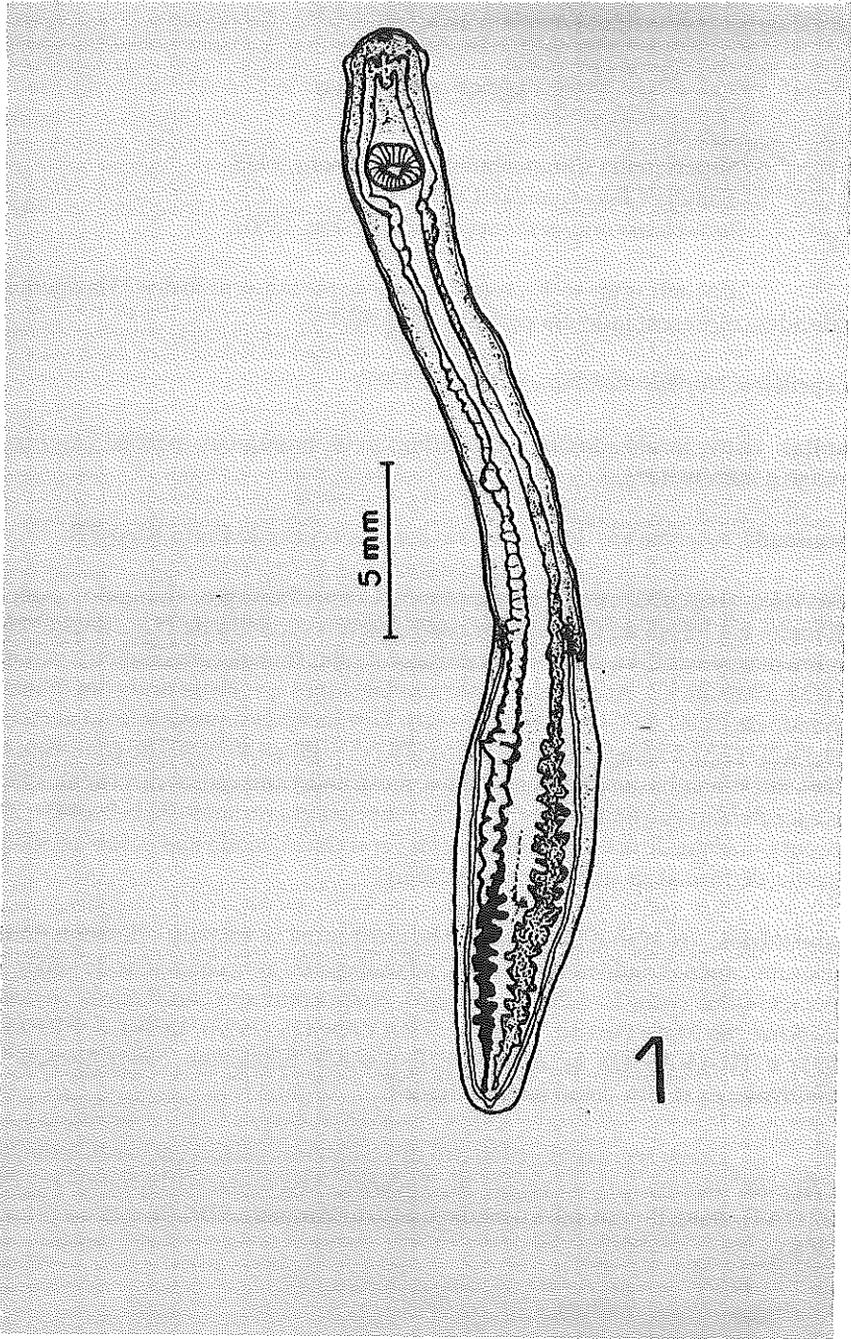
**Habitat:** cistos localizados no pericárdio, arcos branquiais, parede externa do esôfago e musculatura.

**Localidade:** reservatório de Itaipu e rio Paraná, região de Porto Rico-PR.

**Descrição:** (baseada em 12 exemplares). Corpo bastante alongado, estreito, achatado, em forma de língua, com comprimento variando de 15,8 a 46,3 (29,6) e largura máxima de 2,4 a 4,6 (3,4). Ventosa oral subterminal, com diâmetro variando de 0,32 a 0,68 (0,50). Acetábulo localizado logo após a ventosa oral com diâmetro variando de 1,2 a 1,7 (1,4) x 0,96 a 1,7 (1,4). Distância da ventosa oral ao acetábulo de 1,7 a 2,7 (2,3). Esôfago nulo ou muito curto, de 0,06 a 0,40 (0,30) de comprimento. Cecos intestinais bastante desenvolvidos, mostrando numerosos divertículos internos e terminando no final do corpo, com comprimento variando de 15,2 a 44,9 (27,3) e largura máxima de 0,3 e 1,1 (0,6). Sistema reprodutivo ainda não desenvolvido por se tratar de formas imaturas (metacercárias).

**Comentários:** os trabalhos brasileiros existentes a respeito desse helminto registram apenas indivíduos adultos, no esôfago de aves chamadas de socós, das espécies *Ardea cocoi* L. (ilha de Marajó), *Nycticorax* sp (São Paulo), *Tigrisoma brasiliense* no Mato Grosso, segundo TRAVASSOS (1928), LENT & FREITAS (1937) e TRAVASSOS et al. (1964). Estas aves funcionam como hospedeiros definitivos e as traças como intermediários.

Existe registro do encontro dessas metacercárias em arcos branquiais de *Hoplias malabaricus* da região de Tucumã, Argentina, na bacia do rio Plata (SZIDAT, 1969). Porém, para o médio e alto rio Paraná, no Brasil, esta é a primeira citação.



Segundo BRAUN (1901), trata-se de um dos maiores clinostomídeos conhecidos, com comprimento atingindo até 100. Nossos exemplares apresentaram comprimento máximo de 46,3, maiores que os citados por SZIDAT (1969), em torno de 13,0 e inferiores ao encontrado por TRAVASSOS et al. (1969) com 90,0. Essa variação no comprimento dos exemplares é comum em se tratando desse grupo de parasitos.

**Histopatologia:** Os nódulos císticos se apresentaram, na maioria das vezes, aderidos à região cardíaca, com o diâmetro variando de 2,0 a 5,0, possuindo sempre uma única metacercária no seu interior. No mesmo hospedeiro foram encontrados até três cistos, porém a grande maioria possuía apenas um.

A parede do cisto parece derivar da própria estrutura do epicárdio, podendo ser tanto delgada como espessa. Delgada é constituída por tecido conjuntivo colágeno; espessa apresenta de dentro para fora células mais jovens, da linhagem conjuntiva, acentuadamente proliferadas, colar relativamente denso de linfócitos e fibras colágenas. O revestimento interno do cisto assemelha-se ao endotélio e o externo é mesotelial.

No interior da cavidade cística encontra-se unicamente o parasito. A reação inflamatória provocada pelo parasito, nos casos por nós examinados, é mínima e está presente no tecido cardíaco, onde a parede do cisto se conjuga. É representada por pequeno agrupamento de leucócitos mononucleares.

Observa-se no interior do tubo digestivo do parasito grande quantidade de material com pigmento castanho, sugerindo tratar-se de pigmento hematínico, devido à possível atividade hematofágica do parasito.

## DISCUSSÃO

Segundo EIRAS & REGO (1989) a formação de cápsula por parte do parasito é uma atividade de mecanismos de defesas não específicos que podem assumir extensão e intensidade variáveis. Estudando parasitoses em *Hoplias* sp os autores descreveram os mecanismos de infecção desenvolvidos pelo nematóide *Eustrongylides ignotus* e pelo pentastomídeo *Sebekia oxycephala*. Relataram ainda parasitose de *Pseudoplatysma fasciatum* por *Contracaecum* sp. Nos três casos citados, os parasitos foram encontrados em cápsulas semelhantes às descritas por nós neste trabalho. Isso corrobora a afirmação de que as reações dos hospedeiros estão ligadas a ações específicas dos tecidos e não propriamente dos parasitos.

Apesar de a análise da histopatologia não evidenciar prejuízos consideráveis ao hospedeiro, sabe-se que isto ocorre não só pela localização das

metacercárias, contíguas a órgãos vitais como coração, mas também pela lesão hematofágica do parasito.

Acredita-se que o exame de traíras de maior peso que as por nós examinadas possibilitará o encontro de parasitos com dimensões maiores e que certamente deverão provocar danos mais importantes no hospedeiro.

De acordo com SZIDAT (1969) as metacercárias de parasitos que utilizam aves aquáticas como hospedeiro definitivo causam prejuízos consideráveis ao hospedeiro intermediário, através da lesão ou destruição dos órgãos vitais. Já naquelas que utilizam répteis aquáticos isto não se verifica, visto que a encapsulação ocorre na musculatura e na pele.

## BIBLIOGRAFIA

- BRAUN, M. Die arten der gattung *Clinostomum* Leidy. *Zool. Jb., Syst.* 14 (1):1-48. 1901.
- EIRAS, J. C.; REGO, A. A.; PAVANELLI, G. C. Histopathology in *Paulicea luetkeni* (Pisces - Pimelodidae) resulting from infection with *Megathylacus brooksi* and *Jauella glandicephalus* (Cestoda - Proteocephalidae). *J. Fish. Biol.* 28:359-365. 1986.
- EIRAS, J. C. & REGO, A. A. The histopathology of *Scomber japonicus* infection by *Nematobothrium scomberi* (Trematoda: Didymozoidae) and of larval anisakid nematode infection in the liver of *Pagrus pagrus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 82(2):155-159. 1987.
- . Histopatologia em peixes resultante de infecções parasitárias. *Publ. Inst. Zool. "Dr. Augusto Nobre"*. Faculdade de Ciências do Porto-Portugal. 208:1-12. 1989.
- KOHN, A. & FERNANDES, B. M. M. Helminth parasites of fishes from the hidroelectric power station of Eletrosul (Brazil). I - *Procamallanus petterae* n. sp. and *Spirocamallanus pintoii* n.sp. (Nematoda, Camallanidae) from the reservoir of "Salto Osório". *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 83(3):293-298. 1988.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M.; PIPOLO, H. V.; GODOY, M. P. de. Helminthos parasitos de peixes de usinas hidrelétricas da Eletrosul (Brasil). II. Reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago, bacia do rio Iguaçú. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 83(3):299-303. 1988.
- LENT, H. & FREITAS, J. F. T. Pesquisas helminthológicas realizadas no Estado do Pará. I. Trematoda: Fascioloídea. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 32:449-460. 1937.

- PAVANELLI, G. C. & REGO, A. A., no prelo. Novas espécies de proteocefalídeos (Cestoda) de *Hemisorubim platyrhynchos* (Pisces - Pimelodidae) do Estado do Paraná. *Rev. Bras. Biol.* 49(2), 1989.
- REGO, A. A. & EIRAS, J. C. Ecologia da parasitose de peixes e aves do rio Cuiabá (Mato Grosso, Brasil) por *Eustrongylides ignotus* (Nematoda, Dioctophymidae). *Actas Col. Luso-Esp. Ecol. Bacias Hidrogr. e Rec. Zoológicos*, 335-341, 1988.
- REGO, A. A. & PAVANELLI, G. C. *Jauella glandicephalus* gen.n.sp.n. e *Megathylacus brooksi* sp.n., cestóides proteocefalídeos patogênicos para o jaú, *Paulicea luetkeni*, peixe pimelodídeo. *Rev. Brasil. Biol.* 45(4):643-652, 1985.
- . Cestóides proteocefalídeos do jaú, *Paulicea luetkeni*, peixe pimelodídeo do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 47(3):357-361, 1987.
- SZIDAT, L. Structure, development, and behaviour of new strigeatoid metacercariae from subtropical fishes of South America. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 26(4):753-786, 1969.
- TRAVASSOS, L. Fauna helmintológica do Mato Grosso (Trematódeos - 1ª parte). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 21(2):309-341, 1928.
- TRAVASSOS, L.; FREITAS, J. F. T.; BUHRNEIM, P. F. Excursão ao Espírito Santo. *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro*, 8(6):69-70, 1964.
- TRAVASSOS, L.; FREITAS, J. F. T.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 67:1-886, 1969.



# AVALIAÇÃO DE PASTAGEM NATURAL SOB EFEITO DO TRATAMENTO COM URÉIA E NITRATO DE POTÁSSIO

---

Clóves Cabreira Jobim\*  
Glênio Lopes dos Santos\*\*

\* Zootecnista, M.Sc. Prof. Assistente  
Departamento de Zootecnia  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal 331 - 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

\*\* Engenheiro Agrônomo, PhD. Prof. Adjunto  
Departamento de Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria - Rio Grande do Sul - Brasil

## RESUMO

Em uma área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS, no período de outubro de 1985 a junho de 1986, foram estudados os efeitos da uréia e do nitrato de potássio sobre a produção de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB), e sobre o teor de PB e de digestibilidade "in vitro" da MS (D.I.V.M.S.) da pastagem natural. A produção de MS apresentou diferença ( $P < 0,05$ ) entre fontes e entre doses de nitrogênio (N), sendo que a uréia proporcionou maiores aumentos em relação à testemunha. À medida que aumentou a dosagem de N, houve aumento ( $P < 0,05$ ) na produção de PB. Com relação ao teor de PB houve diferença ( $P < 0,05$ ) para todas as doses em relação à testemunha. A fonte de N não influenciou significativamente nos teores de PB. Os maiores valores para a D.I.V.M.S. foram registrados com o uso de uréia (média de 31%), enquanto que a testemunha e nitrato de potássio apresentaram valores médios de 29,77% e 29,14%, respectivamente.

## ABSTRACT

The effects of nitrogen sources (urea and potassium nitrate) on the production of the dry matter (DM) and crude protein (CP) and on the "in vitro" digestibility of dry matter (IVDDM) of native pasture were studied at Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, from october 1985 to june 1986. The DM production presented difference ( $P < 0,05$ ) among sources and levels of nitrogen; urea increased, there was also an increase in the crude protein production. All the N treatments increased the CP level; however, there was no difference in the sources of nitrogen. The IVDDM was 31% for plants receiving urea, 29,14% for plants receiving potassium nitrate and 29,77% for the control plants.

## INTRODUÇÃO

Embora a atividade pecuária seja uma das principais fontes de riqueza do Brasil, em particular para o Rio Grande do Sul, o setor tem apresentado crescimento lento nos últimos anos. O baixo índice de crescimento que se verifica na produção pecuária do país pode ser atribuído, entre outros fatores, à deficiência qualitativa e quantitativa da forragem consumida pelos animais, principalmente nos meses de inverno.

Estudando a produtividade de matéria seca (MS), proteína digestível (PD) e nutrientes digestíveis totais (NDT) em pastagem natural do Rio Grande do Sul, FREITAS et al. (1976) concluíram que, do ponto de vista de atendimento teórico às necessidades diárias de ingestão de MS de um bovino de um a dois anos de idades, a pastagem acarreta um déficit de aproximadamente 60% das necessidades protéicas desse animal, e 23% das suas necessidades de energia.

De acordo com POLI et al. (1975), é na estação de verão que se verifica a maturidade da maioria das forrageiras nativas, o que acarreta reduções de digestibilidade e de consumo voluntário. No entanto, em fins de outono e no inverno a pastagem não apresenta crescimento suficiente para atender à demanda animal. Além disso, é grande o desequilíbrio entre gramíneas e leguminosas, que são sem dúvida as principais fontes de proteína para os ruminantes. Segundo estes autores POLI et al. (1975), os baixos teores em proteína, aliados à maturidade das forrageiras, reduzem o número e a atividade dos microorganismos do rúmen. Salientam ainda que teores inferiores a 7% de PB ou 1,12% de nitrogênio (N) na forrageira resultam em diminuição do metabolismo desses microorganismos e isso traz, como consequência, a redução do consumo e todos os problemas que daí

geram, e que são comuns não só no Rio Grande do Sul, como também em outras regiões do Brasil.

Segundo CORSI (1984), a utilização adequada e mais eficiente da uréia, e também de outros compostos nitrogenados, como fertilizantes em pastagens é imprescindível para garantir o aumento do emprego do nitrogênio não protéico (NN) na alimentação dos ruminantes. O uso de fertilizantes nitrogenados visa não só aumentar o conteúdo de PB das forragens, mas também aumentar a produção de MS por unidade de área, que é sem dúvida fator de real importância na redução do custo de produção, podendo se constituir em alternativa viável para incrementar a produção da pastagem natural no Brasil.

O presente trabalho teve por objetivo estudar os efeitos de duas fontes (uréia e nitrato de potássio) e quatro doses de nitrogênio (0, 100, 200 e 300kg N ha<sup>-1</sup>) no rendimento de MS, percentagem e rendimento de PB e digestibilidade da MS do campo natural na região de Santa Maria-RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de campo natural no município de Santa Maria, Região Fisiográfica da Depressão Central, sendo instalado em área de solo pertencente à unidade de mapeamento São Pedro. A vegetação da área estudada caracteriza-se por ser a pastagem natural da região que apresenta predominância absoluta de espécies pertencentes à família das gramíneas, principalmente os gêneros *Andropogon*, *Axonopus*, *Eragrostis*, *Panicum* e *Paspalum*, entre outros. O delineamento experimental empregado foi o de blocos completos casualizados, com sete tratamentos por bloco e três repetições dentro de cada bloco. O experimento ocupou uma área total de 336m<sup>2</sup>, divididos em três blocos, com dimensões de 28m x 4m, sendo cada bloco dividido em sete parcelas de 16m<sup>2</sup>.

Os tratamentos foram compostos por duas fontes de N, uma amídica (uréia, 45% N) e outra nítrica (nitrato de potássio, 13% N) aplicados em quadro doses (0, 100, 200 e 300 kg N ha<sup>-1</sup>). Antes da aplicação dos tratamentos foi feito corte de homogeneização na área experimental, a uma altura de 5cm do nível do solo, objetivando uniformizar a disponibilidade de matéria verde. A utilização dos fertilizantes seguiu o seguinte critério de aplicação: 50% no início do período experimental (02 de outubro de 1985) e restante dividido em duas frações iguais, sendo uma aplicada em janeiro e a outra em abril do ano de 1986. O intervalo de corte estabelecido foi de cinco semanas, sendo efetuado com uma ceifadeira mecânica tipo "Jari", com lâmina de corte de 0,85m de largura.

Após a determinação da MS as amostras foram moídas em moinho tipo "Wilcy" com peneira de 0,5mm e levadas ao laboratório, onde foi feita a determinação da PB, utilizando-se o método de micro-Kjeldahl, seguindo as normas da A.O.A.C. (1970). Para determinação da digestibilidade "in vitro" da MS (DIVMS) utilizou-se a técnica proposta por TILLEY & TERRY (1973). Os efeitos dos tratamentos sobre os rendimentos totais de MS e PB, teor de PB na MS, foram testados pela análise de variância indicada para o delineamento experimental adotado (PIMENTEL GOMES, 1973). Para comparar as médias de cada tratamento foi utilizado o teste de TUKEY a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados da Tabela 1, constata-se que a aplicação de uréia ou nitrato de potássio em doses de 100, 200 e 300 kg N ha<sup>-1</sup>, proporcionou aumento (P < 0,05) na produção de MS. Em relação à testemunha, os aumentos na produção de MS foram de 40, 69 e 82% para a uréia e de 25, 38 e 55% para o nitrato de potássio, dentro de suas respectivas doses. O acréscimo no rendimento causado pela dose de 100 kg N ha<sup>-1</sup> em relação à testemunha foi maior que o acréscimo da dose 200 kg N ha<sup>-1</sup> em relação a 100 kg N, e maior que o acréscimo da dose 300 kg N ha<sup>-1</sup> em relação à dose 200 kg N, independente da fonte de N utilizada.

TABELA 1.

Efeito das fontes e das doses de nitrogênio sobre a produção total de matéria seca da pastagem natural, no período de outubro de 85 a junho de 1986.

DOSES NITROGÊNIO (kg/ha)	FONTES DE NITROGÊNIO	
	URÉIA (45% N)	NITRATO DE POTÁSSIO (13%) kg/ha
0	1,747 A d	1,747 A d
100	2,453 A c	2,185 B c
200	2,949 A b	2,408 B b
300	3,182 A a	2,707 B a

As médias nas linhas seguidas da mesma letra maiúscula e as médias nas colunas seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente (P < 0,05), pelo teste de Tukey.

Os resultados obtidos concordam com a literatura consultada, caracterizando o comportamento das gramíneas diante de doses crescentes de N, onde, à medida que se aumenta a dose de N, há um aumento na produção de MS,

porém esse aumento é percentualmente menor em relação à dose anterior (PRINE & BURTON, 1956; VICENTE CHANDLER et al., 1959). A produção média de MS apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre fontes e doses de N, constatando-se que a uréia proporcionou maiores aumentos de MS em relação à testemunha que o nitrato de potássio. Comparando as produções de MS acumuladas no campo natural, durante o período experimental, com produções registradas por outros autores, embora em condições diferentes das da realização desse experimento, observa-se uma menor produção de pastagem para o ano da realização do experimento. Essa reduzida produção está ligada ao fato da prolongada estiagem ocorrida nesse período, quando quase a totalidade das pastagens do estado tiveram seu crescimento praticamente paralisado. Medindo a produtividade da pastagem natural em várias localidades do Rio Grande do Sul, FREITAS et al. (1976), para o mesmo período em que foi realizado este experimento, obtiveram produções de 4.119 kg MS ha<sup>-1</sup> na região de Vacaria e 3.962 kg MS ha<sup>-1</sup> na região de Tupanciretá. BANDEIRA (1977) encontrou em rebrotes de 28 dias da pastagem natural produção total de 5.316 kg MS ha<sup>-1</sup>, com maior produtividade no período de novembro a abril, alcançando 3.477 kg MS ha<sup>-1</sup>.

Verificou-se que houve aumento linear na produção de MS até a dose de 300 kg N, evidenciando que, para as condições desse experimento, a maior dose de N não foi suficiente para a pastagem atingir rendimentos máximos em MS. Os resultados obtidos concordam com a maioria dos resultados relatados por vários autores, onde as gramíneas, de uma maneira geral, têm respondido de forma significativa à adubação nitrogenada (GOMIDE, 1969; PRATES, 1977).

TABELA 2.

Efeito das fontes e das doses de nitrogênio sobre o teor médio de proteína bruta da pastagem natural, no período de outubro de 1985 a junho de 1986.

DOSES NITROGÊNIO (kg/ha)	FONTES DE NITROGÊNIO	
	URÉIA (45% N)	NITRATO DE POTÁSSIO (13%) kg/ha
0	9,1 c	9,1 c
100	10,1 b	10,7 a
200	10,9 ab	11,0 a
300	11,2 a	11,5 a

As médias nas colunas seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

À medida que se aumentou a dose de N, houve um aumento significativo ( $P < 0,05$ ) no teor de PB em relação à testemunha, independente da fonte de N utilizada (TABELA 2). Para a mesma dosagem e fontes diversas não houve diferença significativa, embora possa observar-se uma propensão a maiores teores para a fonte nitrato de potássio. Os resultados encontrados nesta pesquisa são semelhantes aos obtidos por outros autores (BROCKINTON, 1964; HART & BURTON, 1979), onde se verificam aumentos nos teores de PB na forragem com o aumento da dosagem de N. Os mais altos teores de PB por corte foram registrados sempre nos cortes imediatamente após a aplicação do fertilizante. Esses resultados podem ser explicados pela maior velocidade de absorção de N pelas gramíneas que a resposta em crescimento (WHITEHEAD, 1970 CARAMBULA, 1979). Dessa forma, logo após a aplicação do fertilizante são maiores os teores de N na planta.

TABELA 3.  
Efeito das fontes e das doses de nitrogênio sobre a produção total de proteína bruta da pastagem natural, no período de outubro de 1985 a junho de 1986.

DOSES NITROGÊNIO (kg/ha)	FONTES DE NITROGÊNIO	
	URÉIA (45% N)	NITRATO DE POTÁSSIO (13%)
	kg/ha	
0	159 c	159 d
100	246 A c	234 B c
200	321 A b	265 B b
300	357 A a	310 B a

As médias nas colunas seguidas da mesma letra maiúscula e as médias nas colunas seguidas da mesma letra minúscula não diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

Em relação à produção de PB, houve aumento significativo ( $P < 0,05$ ) à medida que se elevou a dose de N aplicado, independente da fonte de N. A maior produção de PB nos tratamentos com uréia (TABELA 3) explica-se pela maior produção de MS. Conforme a literatura consultada, a produção de PB é função da produção de MS e do teor de PB da forragem. Os resultados registrados neste experimento estão em concordância com a maioria dos resultados relatados por outros autores (FREITAS et al., 1976 e SOUZA, 1985), embora trabalhando com outras espécies forrageiras.

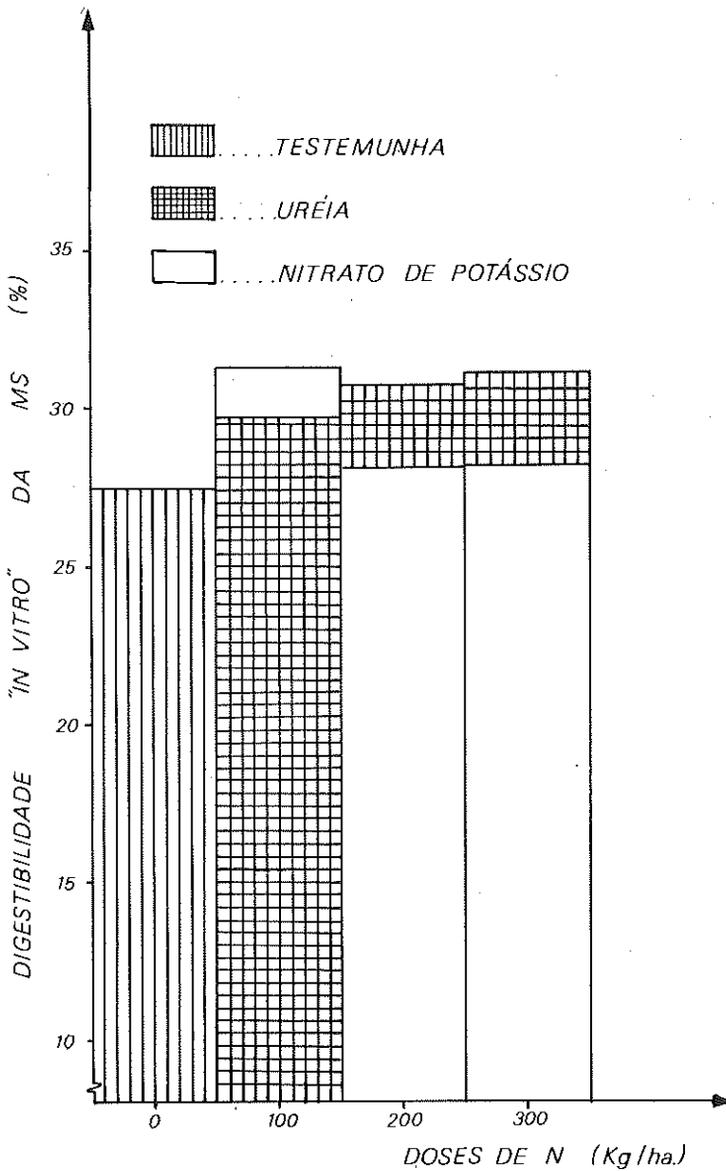


FIGURA 1 - Digestibilidade média da MS durante o período experimental.

figura 01 - Digestibilidade média da MS durante o período experimental.

Os teores médios da digestibilidade "in vitro" da MS do campo natural foram os seguintes: testemunha 27,51% uréia 29,77%, 30,65% e 31,07%, respectivamente para as doses de 100, 200 e 300 kg N ha<sup>-1</sup>; nitrato de potássio 31,28%, 28,06% e 28,07%, respectivamente. Observa-se pela FIGURA 1 que houve um aumento na DIVMS à medida que aumentou a dosagem de N quando a fonte foi uréia. Já para a fonte nitrato de potássio, esse comportamento não se repetiu. A adubação nitrogenada aumenta o teor de PB das forrageiras (GOMIDE, 1969; FRIBOURG, 1974) e, como consequência da melhor qualidade, há um aumento na digestibilidade da MS e fração protéica (BURTON et al., 1963; FRIBOURG, 1974; KOHMANN & JACQUES, 1979). A estimativa média da digestibilidade "in vitro" da MS foi semelhante à registrada por SOUZA (1985), que obteve 33,24% de digestibilidade média no período de um ano. Entretanto, foi inferior aos valores encontrados por SOUZA (1977), que obteve 48,77%, 44,14% e 47,04% de digestibilidade da MS para um feno de pastagem natural colhido respectivamente nos municípios de São Gabriel, Vacaria e Uruguaiana.

## CONCLUSÕES

As doses de nitrogênio usadas foram insuficientes para atingir rendimentos máximos de MS. Entretanto, o aumento da dosagem de N diminuiu a eficiência de produção e recuperação de N. A adubação nitrogenada em pastagem natural aumentou a produção de MS e PB por unidade de área, independente da fonte de N utilizada. A uréia mostrou maior eficiência na produção de MS e PB da pastagem natural que o nitrato de potássio. A digestibilidade "in vitro" da MS mostrou-se superior em relação à testemunha, quando a fonte de N foi uréia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. 1970. Official Methods of Analysis. 11 Ed. Washington, DC. 1015 p.
- BANDEIRA, A. 1977. *Ganho Compensatório em Bovinos de Corte*. Santa Maria, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM. 159p. (Tese de Mestrado em Zootecnia).
- BURTON, G.W.; JACKSON, J.E. & HART, R.H. 1963. Effects of cutting frequency and Nitrogen on yield, "in vitro" digestibility, and protein, fiber and carotene content of Coastal bermuda grass. *Agron. J.* Madison, 55:500-502.
- BROCKINGTON, N.R. 1964. Fertilizer responses of giant grass (*Chloris gayana*, Kunth) in Northern Rhodesia. *Empire Journal of Experimental Agriculture*, Nyasaland, 32:76-83.
- CARAMBULA, M. 1977. *Producción y manejo de pasturas sembradas*. Ed. Hemisfério Sur, Montevideo. 400 p.

- CORSI, M. 1984. Uréia como fertilizante na produção de forragem. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos. 2<sup>o</sup>. Anais. Piracicaba. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". p. 308-375.
- FRIBOURG, H.A. 1974. Fertilization of summer annual grasses and silage crops. In: MAYS, D.A. *Forage Fertilization*. Madison, Wis, U.S.A. cap. 9; p. 189-207.
- FREITAS, E.A.G.; LOPES, J. & PRATES, E.R. 1976. Produtividade de matéria seca, proteína digestível e nutrientes digestíveis totais em pastagem natural no Rio Grande do Sul. *Anuário Técnico do IPZFO*. Porto Alegre, 3:454-515.
- GOMIDE, J.A. 1969. Effect of plant age and nitrogen fertilization on the chemical composition and "in vitro" cellulose digestibility of tropical grasses. *Agron. J.* Madison, 61:116-120.
- HART, R.H. & BURTON, G.W. 1979. Prostrat vs. common dallis grass under different frequencies and fertility levels. *Agron. J.* Madison, 58:521-522.
- KOHMANN, C. & JACQUES, A.V.A. 1979. Rendimentos, qualidade e persistência de *Panicum maximum* Jacq. cv. *Galton* e *Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula colhidos em três estádios de crescimento a duas alturas de corte acima do nível do solo e sob três doses de nitrogênio. *Anuário Técnico do IPZFO*. Porto Alegre, 6:229-343.
- PIMENTEL GOMES, F. 1973. *Curso de Estatística Experimental*. 5<sup>a</sup> ed. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo. 430 p.
- POLI, J.L.E.H.; ROFLER, R.; LEBOUTE, E.M. & PRATES, E.R. 1975. Efeito da adubação nitrogenada sobre a produção, consumo e digestibilidade de feno de capim pangola (*Digitaria decumbens*, Stent.). *Anuário Técnico do IPZFO*. Porto Alegre, 2:423-460.
- PRATES, E.R. 1977. Efeitos de doses de nitrogênio e de intervalos entre cortes sobre a produção e composição de dois ecotipos de *Paspalum notatum* Fluegge e da cultivar Pensacola (*Paspalum notatum* Fluegge var. Saurae Parodi.) *Anuário Técnico do IPZFO*. Porto Alegre, 4:267-307.
- PRINE, G.M. & BURTON, G.W. 1956. The effect of nitrogen rate and clipping frequency upon the yield, protein content and certain morphological characteristics of coastal bermuda grasses. *Agron. J.* Madison, 48:296-301.
- SOUZA, G.A. 1977. *Avaliação de fenos de pastagem natural do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Curso de Pós-Graduação em Agronomia, UFRGS. 74p. (Tese de Mestrado em Agronomia).
- SOUZA, J.M. 1985. *Determinação do rendimento e da composição botânica de uma pastagem natural*. Santa Maria, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, UFSM. 120 p. (Tese de Mestrado em Zootecnia).

- TILLEY, J.M.A. & TERRY, R.A. 1963. A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. *Journal of British Grassland Society*, Hurley, 18:104-111.
- VICENT-CHANDLER, J.; SILVA, S. & FIGARELLA, J. 1959. The effect of nitrogen fertilization and frequency of cutting on yield and composition of three tropical grasses. *Agron. J. Madison*, 51:202-206.
- WHITEHEAD, D.C. 1980. *The role of nitrogen in grassland productivity. A Review of Information From Temperate Regions*, 1<sup>st</sup> ed. Hurley, Berkshire, England. 202 p.

# **SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ADESIVO À BASE DE POLIVINIL ACETATO (PVA) NA PREPARAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE OSSOS PARA ESTUDOS**

---

Marcelio Hubner Miranda Neto \*  
Célia Gégina de Godoy Gomes \*\*  
Walter Biazotto \*  
Emerson Luiz Canonici \*\*  
José Antonio de Souza \*  
Plácido Souza da Silva \*\*\*

\* Departamento de Biologia  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal, 331 - 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

\*\* Departamento de Anatomia  
Faculdades Don Domênio  
Guarujá - São Paulo - São Paulo - Brasil

\*\*\* Servidor Técnico-Administrativo  
Departamento de Biologia  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal, 331 - 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

## **RESUMO**

Durante quatro anos analisamos a utilização de ossos humanos para estudos. Notamos que os ossos tratados com o adesivo à base de PVA adquirem maior resistência, aumentando sua vida útil para o ensino.

## **ABSTRACT**

During four years it was analysed the use of human bones. It was noticed that those bones treated with PVA acquired more resistance increasing its useful life as didactical material.

## INTRODUÇÃO

A escassez de cadáveres para macerações e preparação de ossos resistentes leva à utilização de ossos obtidos de exumações, os quais geralmente são frágeis e facilmente danificáveis pelo manuseio durante estudos. Este fato despertou-nos o interesse em realizar preparação técnica que conferisse maior resistência aos ossos, aumentando seu período de vida útil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento consistiu de ossos de 200 cadáveres exumados, que foram submetidos aos seguintes procedimentos:

- 1 - Imersão em solução de Hipoclorito de Sódio a 2% por 12 horas;
- 2 - Lavagem em água corrente com auxílio de escovas delicadas;
- 3 - Imersão em solução de Peróxido de Hidrogênio 130 vol. a 5%, por um período de 24 a 72 horas;
- 4 - Lavagem em água corrente;
- 5 - Secagem ao sol;

Após secagem, o material foi submetido a tratamento por adesivo à base de PVA, como se descreve a seguir:

- 6 - Utilizou-se uma solução de adesivo à base de PVA a 70% em água de torneira, esta solução foi aplicada na superfície óssea com auxílio de pincéis,
- 7 - Após polimerização da 1ª solução aplicou-se adesivo à base de PVA puro, tomando-se o cuidado de não deixar acúmulos. Em locais onde os ossos apresentavam sinais de fragilidade foi realizada uma 3ª aplicação com adesivo à base PVA puro.

## RESULTADOS

Examinando-se os ossos após preparo, notou-se a penetração do adesivo nos locais em que os ossos apresentavam-se porosos e a formação de uma película transparente resultante da secagem do adesivo à base de PVA.

## DISCUSSÃO

Os ossos obtidos de exumações são geralmente descalcificados, conforme mencionado por RODRIGUES (1973) e por nós constatado durante a experimentação. Esta descalcificação torna-se ainda mais intensa durante o processo de clareação com peróxido de hidrogênio, levando à obtenção de ossos frágeis e de pouca duração.

A utilização do adesivo à base de PVA em ossos exumados foi por nós analisada durante quatro anos. Constatamos que a solução de adesivo a 70%, aplicada sobre os ossos, penetra nas porosidades e, após polimerização, prende-se às trabéculas ósseas, tornando-as mais resistentes.

O adesivo puro, utilizado na segunda aplicação, forma uma camada transparente e protetora, conferindo aos ossos aspecto plastificado.

Após polimerização, o adesivo à base de PVA permite nítida observação de pequenos acidentes ósseos, como por exemplo os forames das artérias nutritivas.

As eventuais sujidades que venham a se acumular sobre a superfície óssea podem ser facilmente removidas com aplicação de um tecido de algodão umedecido em água, sendo também removidos com facilidade riscos a lápis e canetas esferográficas.

Entre os pontos importantes deste procedimento destacamos a maior duração do material didático, a facilidade técnica e o baixo custo.

## CONCLUSÃO

Após secagem, o adesivo à base de PVA forma camada protetora aumentando a resistência e a vida útil dos ossos para estudos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RODRIGUES, H. *Técnicas Anatômicas*, Juíz. de Fora, 1973, p. 09.



# O ENSINO DA MATEMÁTICA E A TEORIA PIAGETIANA

---

Adriano Rodrigues Ruiz\*

\* Departamento de Teoria e Prática da Educação  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal 331- 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

## RESUMO

Neste trabalho discorremos sobre a utilização da Teoria Piagetiana no ensino da Matemática. Identificamos e comentamos três abordagens distintas, que caracterizamos:

- por uma visão centrada na utilização de materiais concretos, porém sem a devida atenção para a transposição concreto-abstrato;
- pela crença na utilização das "provas piagetianas" como testes de prontidão para aprendizagem de conteúdos matemáticos;
- pela utilização da "entrevista clínica" como suporte para resolver a questão epistemológica: Como a pessoa adquire conhecimentos matemáticos?

## ABSTRACT

In this work we discuss the use of Piaget's theory in the teaching of Mathematics. Three distinct approaches are identified and discussed. They are characterized by:

- a view directed towards the use of concrete objects without the necessary attention given to the concrete-abstract transposition;
- the belief in the use of "Piagetian proofs" as promptness tests for the learning of the mathematical subject-matter;
- the use of "clinical interview" as a support to solve the epistemologic problem: In what manner people acquire mathematical knowledge?

As implicações da Teoria Piagetiana na Educação e, em particular, na Educação Matemática, constituem uma questão sumamente relevante. Por isso mesmo, nos propomos a lançar algumas considerações acerca desse assunto.

Tomando por referência trabalhos divulgados, que buscam extrair contribuições da teoria piagetiana para melhoria da aprendizagem de matemática escolar, divisamos três linhas distintas:

- Preocupação centrada no uso de materiais concretos;
- Utilização de "provas piagetianas" como testes de prontidão;
- Investigação sobre a aquisição de conhecimentos matemáticos.

### **1. Preocupação centrada no uso de materiais concretos.**

*"A noção de  $2 + 2 = 4$  será significativa, na medida em que a criança tiver oportunidade de construí-la através da manipulação de objetos"<sup>1</sup>*

Esta frase retrata não apenas a crença da autora, mas também, o "Piagetianismo" reinante em nossa Escola nestas duas últimas décadas.

Para a monumental obra de Piaget, eminentemente teórica, sobre o desenvolvimento das estruturas cognitivas do ser humano, buscou-se uma imediata aplicação na Escola. Essa transposição, fruto de uma análise pouco cuidadosa, não trouxe a essência do pensamento construtivista. Essa transposição, por ser fragmentada e imprópria, deixou como fruto uma visão estanque, simplista e distante dos pressupostos fundamentais.

Como exemplo de distorção, seguramente, não é exagero afirmarmos que: em nossa prática escolar, consideram-se como piagetianos procedimentos que conceituam o período operacional concreto como sendo uma fase na qual a ação da criança se limita ao manipular objetos.

A criança, ao fazer  $2 + 2$ , deve pegar 2 feijões, mais 2 feijões, juntá-los e contá-los. Nessa perspectiva surge a estranha figura do "número concreto" que, em última análise, é o suporte da "matemática do concreto".

---

1 CUNHA, M.A.V. Didática Fundamentada na Teoria de Piaget, Editora Forense-Universitária, RJ., 1976, p. 42.

A busca de se substituir o mental pelo manipulável é um fato que pode ser prejudicial ao desenvolvimento cognitivo da criança. Por isso mesmo, a "matemática do concreto" tem merecido atenção de vários pesquisadores, como, por exemplo, COOB (1986), que analisa os procedimentos de uma garota de 1ª série para resolver problemas do tipo:  $9 + \dots = 13$ . Contando nas pontas dos dedos (percepção e representação visual dos dedos): 10, 11, 12, 13. Dá a resposta: 4.

COOB verifica que essa criança expressa números somente em termos de percepção ou representação visual e usa, em decorrência, métodos primitivos de solução. Por que isto ocorre?

O que acontece com essa criança, na avaliação do pesquisador, é que os métodos perceptivos são suficientes para superar as dificuldades surgidas no dia-a-dia escolar, ou seja: seu método perceptivo constitui um caminho viável para fazer matemática na sala de aula. Por isso ela não percebe suas limitações e não tem, por isso mesmo, razões para construir métodos mais sofisticados.

Diante desse quadro, COOB afirma que o caminho não é banir materiais manipulativos da sala de aula, mas que conseqüências desagradáveis podem surgir quando a criança tem excessiva confiança em métodos manipulativos.

A "matemática do concreto" encontra suporte na teoria piagetiana?

A resposta, com toda certeza, é não.

Isto porque, para Piaget (1958)<sup>2</sup>, até aproximadamente 2 anos a criança é obrigada a executar efetivamente toda ação que lhe apresenta um problema. A partir de dois anos, com o advento da função simbólica começa um processo de interiorização, a ação efetiva dá lugar à representação da ação.

Dentro dessa visão um problema fundamental, geralmente, é ignorado: a transposição concreto-abstrato.

---

2 PIAGET, J. Psicologia da Inteligência, Fundo de Cultura, 1958

## 2. Utilização de "provas piagetianas" como testes de prontidão.

*"Adicionar significa juntar. A prontidão para tal está ligada às atividades classificatórias de inclusão de classes."*<sup>3</sup>

Buscando definir a natureza do pensamento operacional, PIAGET modelou-o em forma matemática. PIAGET considera as estruturas lógico-matemáticas como modelo da estrutura cognitiva; por exemplo: os agrupamentos são estruturas abstratas que representam a "qualidade cognitiva" da criança operacional concreta.

Portanto, dentro de uma preocupação teórica, PIAGET, procurando descrever o funcionamento cognitivo do ser humano, usou modelos matemáticos. Isso gerou a seguinte interrogação:

O domínio das "habilidades piagetianas" é um bom preditor de prontidão para aprendizagem matemática?

Numa transposição apressada, as provas que Piaget e seus colaboradores elaboraram, para elucidar a questão teórica do desenvolvimento das estruturas cognitivas, começaram a ser entendidas e usadas como testes de prontidão para a aprendizagem de Matemática nas séries iniciais do 1º Grau.

Acerca desse assunto, HIEBERT e CARPENTER (1982) apresentam uma revisão bastante consistente. Analisando pesquisas sobre esse tema, constatam que:

- Na maioria dos trabalhos foi encontrada correlação positiva significativa entre desempenho nas "provas piagetianas" e realização em aritmética;
- O fracasso nas provas piagetianas não se constitui num bom preditor do fracasso em aritmética. Existem crianças que fracassam nas provas piagetianas e têm um aprendizado satisfatório em aritmética (satisfatório dentro dos padrões usuais de nossa escola).

---

3 PEREIRA, T.M. (Org.) Matemática nas Séries Iniciais. Livraria UNIJUI Editora, RS, 1987.

Portanto, isso evidencia que é importante utilizar as "provas piagetianas" como teste de prontidão para matemática. Essas pesquisas indicam que o bom desempenho nas tarefas piagetianas significa alta probabilidade de ter-se bom desempenho em aritmética, apenas isso.

Neste ponto, HIEBERT e CARPENTER destacam o grande equívoco nessa linha de pesquisa: tomar uma correlação significativa como uma relação de causa e efeito.

O fato dessa correlação positiva entre bom desempenho nas provas piagetianas e bom desempenho em aritmética criou outro desvio sumamente preocupante: submeter crianças que fracassam nas provas piagetianas a um treinamento das "habilidades piagetianas".

Como é lícito se esperar, de acordo com HIEBERT e CARPENTER (1982), esse procedimento se revela totalmente improdutivo, em relação à melhoria do desempenho matemático das crianças.

Convém salientar que esse procedimento é inútil no sentido de provocar crescimento cognitivo. Seria como treinar pessoas para resolver testes de inteligência, acreditando ser um caminho eficaz para "produzirmos" pessoas altamente inteligentes.

### 3. Investigações sobre a aquisição de conhecimentos matemáticos.

*"Quando somamos 4 e 2, estamos pondo em relação numérica duas quantidades numéricas que cada um de nós construiu, por abstração reflexiva. "4 + 2 igual a 6" não é um fato, mas sim uma relação."*<sup>4</sup>

Uma contribuição fundamental de PIAGET à Educação é o seu método de pesquisa: a "entrevista clínica piagetiana". Recorrendo a essa metodologia o investigador propõe problemas selecionados aos sujeitos e procura descobrir, através da obtenção de justificativas e da apresentação de novos problemas, que forma de raciocínio o sujeito está utilizando. Essa metodologia de pesquisa permitiu que saíssemos da pesquisa quantitativa (centrada no ensino) e caminhássemos para a pesquisa qualitativa (centrada na aprendizagem da criança).

---

4 KAMII, C. e DECLARK, G. Reiventando a Aritmética: Implicações da Teoria Piagetiana. Papirus Livraria e Editora, Campinas-SP, 1986, p. 102.

O enfoque qualitativo se apresenta como extremamente promissor pelo seu compromisso teórico e prático com a essência do pensamento piagetiano.

Com a utilização da "entrevista clínica", muitos pesquisadores, preocupados com a aprendizagem matemática, tem confirmado as descobertas de PIAGET que indicam ser o conhecimento matemático construído por abstração reflexiva, não por abstração física. Para PIAGET, na abstração física o que a criança faz é se concentrar numa propriedade do objeto e ignorar as outras. Abstração reflexiva envolve a construção de relações.

Em decorrência, os pesquisadores que partem desses pressupostos, implícita ou explicitamente, estabelecem uma forte dicotomia entre hábito e operação.

O hábito (ou mecanização) é rígido, não permitindo variação de itinerários. Nossa Escola, pela sua prática usual, privilegia a formação de hábitos; por exemplo: na questão  $2 + 4$ , o importante é fixar o resultado 6.

Dentro de uma visão piagetiana, a preocupação é com o pensamento operatório. O pensamento operatório é móvel, especialmente pelo caráter de reversibilidade e associatividade. A associatividade das operações deixa o pensamento livre para fazer rodeios.

Um exemplo, da prática escolar, citado por Aebli (1974), para distinguir hábito de operação, é o seguinte: "a tabuada podendo ser adquirida como uma coleção de hábitos ou como um grupo de operações. No primeiro caso, cada combinação de algarismos é aprendida como uma reação habitual, em que a percepção auditiva ou visual de dois números,  $8 \times 7$ , por exemplo, suscita a enunciação (efetiva ou interior) de um terceiro número, ou seja: 56.

Ao contrário, se quisermos que os alunos aprendam tabuada, estudaremos com eles múltiplas relações entre as diversas operações, como por exemplo:  $6 \times 5 = (6 \times 10) : 2$ .<sup>5</sup>

Essa busca de desenvolvimento do pensamento operatório, atualmente, é muito mais presente nas preocupações dos pesquisadores do que na prática de sala de aula. Como exemplo de trabalho nesse universo de preocupações, vamos citar uma pesquisa de HEEGE (1985) sobre a construção, efetivamente operatória (no sentido piagetiano), da tabuada.

---

5 AEBLI, H. Didática Psicológica. Companhia Editora Nacional, SP, 1974, p. 67.

Recorrendo à "entrevista clínica", HEEGE trabalha com um menino de 3ª série. Esse menino está num estágio que não tem os produtos memorizados. Tendo oportunidade, ele calcula, determinando os resultados.

A questão central para HEEGE é: como esse menino faz para encontrar os resultados ?

$6 \times 9$ :  $5 \times 9$  é 45 e tem mais nove, então é 54. Ele continua:  $5 \times 9$  é 45, metade de 90.  
 $7 \times 7$ :  $5 \times 7$  é 35, metade de 70,  $7 \times 7 = 35$  mais 7 mais 7 = 49.  
 $8 \times 6$ :  $5 \times 8 = 40$ , metade de 80.  $6 \times 8 = 48$ , porque  $40 + 8$  é 48.

Algumas multiplicações ele sabe "de cor", como  $10 \times 9$ ;  $10 \times 7$ . Sabe, também, como usar esses resultados para encontrar outros, como nos exemplos citados anteriormente.

HEEGE salienta que existe um estágio do pensamento da criança em que as estratégias são desenvolvidas. Ela descobre e desenvolve suas próprias estratégias de pensamento, integrando essas estratégias de auto-desenvolvimento em suas habilidades.

Falando dessa questão, HEEGE identifica seis estratégias gerais que as crianças usam para multiplicações básicas; algumas destas são executadas com certos suportes:

a) A criança aplica a propriedade comutativa:  $6 \times 7 = 7 \times 6$ .

**Exemplo:** se a pergunta é  $8 \times 7 = \dots$  José (3ª série) diz:  $5 \times 8 = 40$  (metade de 80), mais 8 mais 8.

b) recorrer ao fato de a multiplicação por 10 ser a mais simples.  $10 \times 6$  é suporte para calcular  $5 \times 6$ , ...

c) utilizar a idéia de dobro. Por exemplo: usando  $2 \times 7 = 14$  para calcular  $4 \times 7$ , isto é:  $4 \times 7$  é igual ao dobro de 14.

d) reduzir à metade multiplicações familiares. O uso desta estratégia se restringe, praticamente, à multiplicação por 5. Quando busca o resultado de  $5 \times \dots$  toma a metade de  $10 \times \dots$

e) tomar um produto familiar, somando o que falta.  $5 \times 7$  é suporte para calcular  $6 \times 7 = 5 \times 7 + 7$  ou  $7 \times 7 = (5 \times 7 + 7) + 7$ .

f) a criança subtrai de um produto familiar:

$$9 \times 7 = 70 - 7 \text{ ou } 8 \times 7 = (70 - 7) - 7$$

Como exemplo, vamos usar esse elenco de estratégias para a construção da tabuada do 8:

1 x 8 é conhecido imediatamente.

2 x 8 é um suporte para novos cálculos; a criança resolve dobrando 8, que é baseado na adição  $8 + 8$ .

3 x 8 pode ser calculado usando 2 x 8 como suporte e acrescentando 8.

4 x 8 é calculado dobrando 2 x 8.

5 x 8 o cálculo é feito tomando a metade de 10 x 8.

6 x 8 tomando 5 x 8 como suporte e acrescentando 8.

7 x 8 constitui-se no produto mais difícil desta série. 7 x 7 ou 8 x 8 podem servir de suporte, depois "mais 7" ou "menos 8". Ou ainda:  $5 \times 8 + 8 + 8$ .

8 x 8 dobrando 4 x 8 (8 x 8 é muitas vezes o próprio suporte).

9 x 8 o suporte é 10 x 8,  $9 \times 8 = 80 - 8$ .

10 x 8 é um produto facilmente determinado.

Para HEEGE, entre "estratégias próprias" (operações) e "conhecimento decorado" (hábito) existe uma grande diferença de realização cognitiva. Quando se busca o conhecimento "decorado" a multiplicação é introduzida por meio de tabelas ("cegamente"). Esse procedimento não dá oportunidade para o desenvolvimento de estratégias operatórias.

Na busca de se levar à Escolar o pensamento piagetiano, por esta via, a preocupação central é que a criança encontre a própria aprendizagem. Isso pode ter consideráveis conseqüências na Educação.

## CONCLUSÕES

A preocupação centrada na utilização do concreto (materiais manipuláveis), sem a preocupação de superar o problema da transposição entre concreto-abstrato e, da mesma forma, a utilização das "provas piagetianas" como

testes de prontidão para aprendizagem matemática, nada têm a ver com o pensamento construtivista. São simples usos inadequados de uma monumental Teoria.

O pensamento piagetiano, em Educação Matemática, começa a apresentar frutos a partir das pesquisas centradas nos processos de aprendizagem matemática. Esses trabalhos nos dão a certeza da existência de um longo e promissor caminho a ser seguido na direção da utilização da Teoria Piagetiana em Educação.

### BIBLIOGRAFIA

- AEBILI, H. *Didática Psicológica*, Companhia Editora Nacional, SP, 1974.
- CARRAHER, T. et al. *Na Vida Dez, na Escola Zero*. Cortez Editora, SP, 1988.
- COOB, P. Concrete can be abstract: a case study. *Educational Studies in Mathematics*, 17: 37-48; 1986.
- HEEGE, H.T. The aquisition basic multiplication skill. *Educational Studies in Mathematics*, 16: 375-388; 1986.
- HIEBERT, J.; CARPENTER, T.P. Piagetian tasks as readiness measures in mathematics instruction: a critical review. *Educational Studies in Mathematics*, 13: 329-345, 1982.
- KAMII, C.; DECLARK, G. *Reinventando a Aritmética: Implicações da Teoria de Piaget*. Papirus Livraria e Editora, Campinas-SP, 1986.
- PIAGET, J. *Psicologia da Inteligência*. Editora Fundo de Cultura, RJ, 1958.
- PIAGET, J. *A Epistemologia Genética*. Editora Vozes, RJ, 1973.



# A CONCEPÇÃO DE LÍNGUA E A GRAMÁTICA DO LIVRO DIDÁTICO<sup>1</sup>

---

Maria Céli Beraldo Pazini\*  
Sonia Aparecida Lopes Benites\*

\* Departamento de Letras  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal. 331- 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

## RESUMO

Este artigo apresenta uma análise crítica do ensino gramatical proposto por duas coleções didáticas de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série, mostrando que essa proposta resulta da concepção de língua de seus autores.

## ABSTRACT

This article brings out a critical analysis of the teaching of grammar proposed by two different book manuals covering 1<sup>st</sup> to 4<sup>th</sup> grades of elementary school. The approach followed by the authors is a result of their concept of language.

O objetivo da pesquisa foi fazer uma análise crítica da proposta de ensino de gramática contida nos livros didáticos de 1<sup>o</sup> grau, considerando que ela deve refletir a prática de ensino de gramática nas aulas de Comunicação e Expressão em nossas escolas.

Foram analisadas duas coleções didáticas: **Pelos Caminhos da Comunicação**, de Lino de Albergaria e Ione Meloni Nassar, e **A Mágica do Aprender**, de Yolanda Marques. A escolha dessas duas coleções se deve ao fato de

---

1 Este artigo é parte da pesquisa "O Ensino da Gramática no 1<sup>o</sup> Grau", concluída em dezembro de 1988.

elas terem sido apontadas como as mais adotadas no município de Maringá, no ano de 1985, numa pesquisa realizada por uma equipe do Departamento de Letras da UEM sobre o ensino da Literatura<sup>2</sup>. A análise das duas coleções, quanto à qualidade estética dos textos e quanto às atividades de interpretação propostas, evidenciara uma nítida diferença de qualidade entre as duas coleções, o que levou as pesquisadoras a considerar que elas poderiam servir de amostra do tratamento dado ao ensino de gramática pelos livros didáticos de 1<sup>o</sup> Grau.

Fez-se a análise dos livros de 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries de cada coleção, utilizando-se para tal o exemplar do professor, uma vez que interessava à pesquisa, além dos conceitos e exercícios propostos, também as respostas dadas aos exercícios, bem como a orientação para o professor no manuseio do livro.

Para atingir o objetivo a que se propunha a pesquisa, foi necessária uma reflexão acerca das propostas de ensino de língua a partir de diferentes concepções teóricas sobre a própria natureza de linguagem, que envolvem, desde o conceito de língua e de gramática até a metodologia indicada para tal ensino. Essa reflexão, levando à crítica das várias teorias focalizadas, possibilitou não só o embasamento teórico que esclarece o estatuto da gramática no ensino de 1<sup>o</sup> Grau, como a opção das pesquisadoras por uma abordagem gramatical que reflita a concepção de língua como forma de ação social, e não como simples instrumento de comunicação.

## **1. Teorias lingüísticas e ensino de gramática**

### **1.1. A concepção interacionista de língua e o ensino de gramática**

A posição quanto ao ensino da gramática não pode ser desvinculada das teorias lingüísticas que fundamentam diferentes concepções de linguagem e que, historicamente, podem ser sintetizadas em três momentos.

Antes do desenvolvimento dos estudos propriamente lingüísticos, a gramática era vista como privilégio de um uso escrito culto da língua, e por isso, o ensino da língua era entendido como uma imitação de modelos de autores consagrados.

---

2 O Ensino da Literatura no 1<sup>o</sup> Grau - 1<sup>a</sup> fase, coordenado pela professora Alice Aurea Penteado Martha.

As teorias lingüísticas estruturalista e gerativista, fundamentadas no conceito de língua como instrumento de comunicação, reconhecem uma organização gramatical que estrutura qualquer enunciado, independente de sua modalidade (oral ou escrita), ou do nível sócio-cultural do falante.

As concepções de gramática mencionadas levam a uma priorização do ensino gramatical visto como um fim em si mesmo. No caso da gramática normativa, a imitação dos modelos clássicos postula o domínio de estruturas gramaticais advindo do reconhecimento e da rotulação de cada fato gramatical. No caso do estruturalismo e do gerativismo, a preocupação volta-se para a abstração do código, que possibilita a comunicação, entendendo-se aí as atividades de codificação e de decodificação oral e escrita. Sendo assim, não só a maior parte das atividades escolares é dedicada ao ensino da gramática, mas, mesmo quando se focaliza o uso da língua, é com a preocupação de observar a gramática, seja do ponto de vista normativo, ou do ponto de vista do reconhecimento das estruturas da língua. Essa visão da língua como algo abstrato explica o caráter homogêneo que lhe é atribuído nas descrições lingüísticas; só deixando de focalizar o funcionamento da língua nas múltiplas situações de interação social é que se pode operar com o conceito de homogeneidade lingüística.

Nas últimas décadas, os estudos lingüísticos, ao deixarem de ver a língua como instrumento de comunicação para passar a vê-la como forma de ação marcada pela sua natureza dialógica, passam a focalizar o uso da língua, o que acarreta o envolvimento no processo de significação, não só do código lingüístico, mas dos interlocutores e da própria situação em que o discurso é produzido. A gramática ganha, assim, uma nova dimensão, ao se passar do estudo do signo e da frase para o estudo do texto, com noções aí implicadas como intencionalidade, argumentatividade, intertextualidade, implícitos.

Pensamos ser impossível abordar a linguagem, separando seu lado abstrato da sua concretização, no uso social. Sendo, ao mesmo tempo, concreta e abstrata, individual e coletiva, apresenta necessariamente um caráter heterogêneo, que se manifesta nos múltiplos atos de fala. A linguagem é, como diz Orlandi (1983), um "vir a ser no discurso".

O conceito de discurso envolve muito mais que o uso do código e a multiplicidade de formas decorrentes da situação de comunicação. Segundo Osakabe (1979):

*"O discurso caracteriza-se inicialmente, por uma maior ou menor participação das relações entre um eu e um tu; em segundo lugar, o discurso caracteriza-se por uma maior ou menor presença de indicadores de situação; em*

*terceiro lugar, tendo em vista sua pragmaticidade, o discurso é necessariamente significativo na medida em que só se pode conceber sua existência enquanto ligada a um processo pelo qual eu e tu se aproximam pelo significado; e, finalmente, o discurso tem sua semanticidade garantida situacionalmente, isto é, no processo de relação que se estabelece entre suas pessoas (eu/tu) e as pessoas da situação, entre seus indicadores de tempo, lugar etc e o tempo, lugar etc da própria situação". (p. 21)*

Observa-se o caráter dialógico da linguagem na concepção do discurso. Tal caráter contrapõe-se à concepção de linguagem apenas como expressão do pensamento ou como instrumento de comunicação, pois implica sempre uma interação entre um eu e um tu que se instituem como tais pelo discurso. O eu e o tu não podem ser entendidos simplesmente como formas gramaticais, mas como personagens de um ato de fala, marcados social e historicamente. Além disso, a organização do discurso depende, segundo Pêcheux, citado por Osakabe (1979), das formações imaginárias, ou seja, das imagens mútuas que se fazem locutor e alocutário e das imagens que ambos fazem a respeito do referente.

O conceito de discurso envolve ainda a noção de intencionalidade, pois o locutor sempre deseja alcançar um efeito sobre o alocutário. Falar não é apenas construir seqüências gramaticais de fonemas e morfemas interpretáveis por um receptor; é muito mais, é o locutor instituir-se como sujeito, numa formação discursiva, e pretender alcançar, pela linguagem, um efeito no alocutário. A busca desse efeito é que justifica o caráter argumentativo do discurso e a sua íntima relação com a ideologia.

Entendida a linguagem desta maneira, sua função intrínseca é a interação, pois possibilita a identificação dos sujeitos do discurso e a sua atuação intencional, atuação que é, ao mesmo tempo, dirigida para um tu e organizada em função desse tu.

## **1.2. O conceito de variação lingüística e o ensino de gramática**

A visão da linguagem como necessariamente se realizando no discurso implica, naturalmente, o seu caráter heterogêneo. Essa heterogeneidade é passível de sistematização como reflexo da natureza pragmática da língua, como também de seu uso em diferentes épocas, diferentes espaços geográficos, diferentes espaços sociais. A constatação científica das diferentes variedades lingüísticas demanda apenas a sua caracterização e não a atribuição de um conceito melhor ou pior para a variedade de uma determinada época, de uma determinada região ou de uma determinada classe social.

No entanto, a própria "humanidade" da linguagem faz com que determinadas variedades sejam socialmente mais prestigiadas.

A atitude de valoração com relação às variedades se faz mais forte com relação às variedades sociais. Entende-se que seja assim, uma vez que as variedades diacrônicas e regionais não coexistem para cada falante, enquanto as variedades sociais são uma realidade com a qual o falante é obrigado a conviver cotidianamente.

O prestígio atribuído a determinada variedade decorre, na verdade, não das formas lingüísticas consideradas em si mesmas, mas do prestígio de que desfrutam seus falantes, em decorrência de uma determinada ordem sócio-econômica. Como diz Maurizio Gnerre (1985):

*"Uma variedade lingüística vale o que valem na sociedade os seus falantes, isto é, vale como reflexo do poder e da autoridade que eles têm nas relações econômicas e sociais". (p. 4)*

O conceito de variedade leva a diferenciar o ensino da língua materna do ensino de uma língua estrangeira. O aluno que vem para escola não vem para aprender a língua portuguesa, pois na verdade ele já atua como locutor/alocutário, servindo-se dessa língua.

O papel da escola é, então, oportunizar ao aluno o contato com a variedade lingüística de maior prestígio, bem como ensinar-lhe o domínio da escrita.

O acesso das classes populares à escola, intensificado recentemente, ressaltou a diferença entre a variedade que o aluno domina ao entrar na escola e a variedade institucionalizada escrita, usada pela própria escola. Este fato tem sérias conseqüências, não só para o ensino de língua materna, mas para todas as disciplinas, uma vez que os professores e os textos apresentam uma modalidade de língua que o aluno não consegue dominar inteiramente.

A heterogeneidade lingüística envolve também as diversas situações de interação verbal. Um mesmo indivíduo terá comportamentos lingüísticos diferentes conforme a situação em que se encontrar, não significando também que um determinado uso seja superior ou inferior a outro.

Desse modo, o ensino de língua materna deve ser encarado como uma forma de instrumentalizar o aluno para conviver socialmente, conseguindo melhores oportunidades de projeção social, pelo domínio da variedade lingüística

culta, que é a da classe dominante. Dominar a variedade padrão é condição, embora não seja a única, para o acesso ao saber e ao poder. Isso não significa o menosprezo, por parte do professor, pela variedade do aluno, nem mesmo, necessariamente, que esse aluno abandone por completo seus hábitos lingüísticos.

*"Um ensino da língua materna comprometido com a luta contra as desigualdades sociais e econômicas reconhece, no quadro dessas relações entre a escola e a sociedade, o direito que têm as camadas populares de apropriar-se do dialeto de prestígio, e fixa-se como objetivo levar os alunos pertencentes a essas camadas a dominá-lo, não para que se adaptem às exigências de uma sociedade que divide e discrimina, mas para que adquiram um instrumento fundamental para a participação política e a luta contra as desigualdades sociais". (SOARES, 1986, p. 78)*

O respeito às variedades lingüísticas exige que o professor não pretenda impingir ao aluno um único modelo de comportamento lingüístico, indiferente às particularidades das circunstâncias de interação. Faz parte da competência comunicativa do falante o saber adequar seu discurso aos diversos elementos, lingüísticos e extralingüísticos, envolvidos no próprio discurso. Merece consideração, portanto, o conceito de correção. Tal conceito envolve tanto a adequação às circunstâncias comunicativas dentro de uma mesma variedade social, quanto a escolha da própria variedade. Distancia-se, portanto, do entendimento do "correto" como reflexo da homogeneidade de um modelo culto proposto à repetição. Esse modelo contraria a própria natureza da linguagem.

### **1.3. Ensinar gramática respeitando a natureza da linguagem**

A concepção de língua como interação conduz a postular o seu ensino voltado para o desenvolvimento da competência comunicativa do aluno. Essa concepção deve refletir-se tanto nas práticas de sala de aula quanto na relação professor/aluno.

#### **a) A relação professor/aluno**

A visão interacionista da linguagem nos apresenta professor e aluno como interlocutores, isto é, como sujeitos interessados um no outro, e não como elementos cuja função é, por um lado, codificar mensagens para transmitir informações, e, por outro, decodificar, decifrar tais mensagens. Essa relação é causa e consequência do respeitar-se o aluno como sujeito do discurso, como alguém que

tem o que falar e tem também uma forma para se expressar. Tanto a visão do mundo quanto a forma para expressá-la podem não coincidir com a do professor, mas devem ser respeitadas com a marca de humanidade que trazem. Professor e aluno são papéis institucionalmente marcados; embora seja impossível anular a assimetria inerente a esse tipo de relação, deve-se tentar na escola um relacionamento dialógico, característico da linguagem.

O ensino da língua deve aproximar-se o quanto possível da situação de naturalidade da aquisição da linguagem pela criança: desenvolver competência comunicativa, enfatizando o uso da língua para alcançar um objetivo definido, para atuar realmente sobre o outro e não para, simplesmente, fazer exercícios sobre a língua.

#### b. Leitura, redação e gramática

Pensando-se primordialmente no uso da língua como forma de interação, a importância atribuída na prática da sala de aula deve estar voltada para desenvolver a competência do aluno em produzir textos orais ou escritos como locutor ou como alocutário.

O aluno-leitor será visto como co-produtor do sentido do texto, e não como mero decodificador da mensagem que o autor quis transmitir. A leitura, assim, possibilita várias interpretações, decorrentes da história de leituras de cada um e da história das leituras do texto em questão.

O aluno - escritor produzirá textos e não fará simplesmente exercícios de redação para mostrar se sabe escrever. Fazer textos significa apropriar-se da linguagem, estabelecendo relações com um alocutário real, em situações definidas, argumentando para alcançar o efeito pretendido. O aluno se sentirá motivado para produzir textos por saber que esta é uma forma de se posicionar diante do mundo e que existe alguém interessado em saber o que ele tem a dizer, concordando ou não com o que ele diz e influenciando-se mais, ou menos, pela sua forma de dizer.

Não se pode falar em aluno-gramático, como falamos em aluno-leitor e aluno-escritor. Quer dizer, não se pretende que o aluno saiba gramática para saber gramática, mas para ser melhor leitor e melhor escritor. A gramática deve ser vista, portanto, como um instrumento para melhorar a competência comunicativa do aluno, e não como um fim em si mesmo.

#### 1.3.1. Por que ensinar gramática

Dentro da perspectiva da Análise do Discurso, entendemos o conhecimento gramatical como fazendo parte da competência comunicativa do

falante, não apenas no sentido de lhe possibilitar a produção e o reconhecimento de frases gramaticais; o falante competente é capaz de distinguir um texto de uma mera seqüência de frases, e de lhe atribuir um sentido em decorrência não só do relacionamento que mantém entre si essas frases, mas também em decorrência das condições de produção do discurso.

A consideração de qualquer aspecto gramatical deve estar voltada para sua ocorrência dentro do discurso, pois é aí que ele faz sentido; em outro caso, a preocupação com a gramática a transformaria num fim em si mesmo.

O ensino da gramática envolve, principalmente, um posicionamento em relação ao problema das variedades lingüísticas. O aluno, ao chegar à escola, domina a gramática da de uma variedade que, em se tratando das classes populares, está muito distanciada da variedade que a escola vai propor ao aluno. O papel do professor deve ser o de fazer com que o aluno perceba o verdadeiro sentido das variedades como formas diferentes de manifestação de uma mesma língua e, além disso, a importância de ele ter domínio da variedade-padrão.

### 1.3.2. Como ensinar gramática

Se o objetivo do ensino de língua é o aluno-leitor e o aluno-escritor, entendendo-se aí, obviamente, também a produção oral, o professor não deve estar preocupado com a gramática vista como o domínio de terminologias e de definições, isto é, com um saber metalingüístico.

A prática tem demonstrado que saber explicitar o conhecimento de regras gramaticais não corresponde necessariamente a um melhor desempenho comunicativo. Alunos que decoram regras e definições, ao falar ou escrever transgridem as próprias regras que estão explicitando. A excessiva preocupação com as regras gramaticais tira a naturalidade do discurso, podendo, inclusive, ter um efeito negativo, inibindo o locutor. São situações de sala de aula, quando a preocupação converge para o domínio gramatical: o aluno se cala ou fala de forma entrecortada, com receio de cometer algum deslize gramatical; ao escrever, o aluno limita a extensão das frases e do texto, conforma-se a repetir construções já conhecidas para fugir à censura gramatical. A gramática acaba sendo, então, um tirano que leva o aluno a se negar como sujeito do discurso. Por outro lado, é comum o depoimento de escritores ou de outras pessoas conhecidas por seu bom desempenho comunicativo, onde eles confessam sua dificuldade em explicitar o conhecimento gramatical.

Especialmente no 1<sup>o</sup> Grau, não faz qualquer sentido privilegiar o conhecimento metalingüístico. A ênfase sobre a metalinguagem cria nas crianças uma falsa imagem da língua, desmotivando-as para o estudo da disciplina, levando-as a pensar que não sabem nada de língua, que a língua é algo muito complexo e que para dominá-la é necessário memorizar um sem-número de regras com suas exceções.

Aprender uma língua não é aprender uma técnica: primeiro a teoria, depois a aplicação prática. Aprende-se o uso pelo uso; portanto, compete ao professor criar situações concretas de interação e, a partir da produção do aluno, ir observando com ele a importância de determinados aspectos gramaticais. Dessa forma, os conteúdos gramaticais serão abordados no momento oportuno e na medida necessária. Evitam-se, assim, programações rigidamente pré-estabelecidas que podem abordar aspectos gramaticais que já são do domínio do aluno e, portanto, desnecessários, ou minúcias, listas de exceções que dificilmente serão utilizadas por ele.

Após o levantamento das dificuldades dos alunos, o professor trabalhará cada problema separadamente, inserindo-o numa situação discursiva e levando o aluno a inferir o princípio de sistematização do fato gramatical. Essa sistematização se fará naturalmente, visando ao uso adequado pelo aluno das formas lingüísticas, conforme a situação, sem a preocupação, por parte do professor, em cobrar do aluno a explicitação dos princípios gramaticais.

Não privilegiar a metalinguagem não significa, por outro lado, evitar temerosamente o emprego de qualquer terminologia. Há momentos em que é preferível usar a nomenclatura gramatical a ficar procurando metáforas, subterfúgios engenhosos para substituí-la.

Ensinar gramática é ensinar a escolher formas adequadas a uma situação discursiva. Essa adequação envolve tanto a escolha de uma das variedades sociais da língua, quanto as diversas formas de expressão dentro de uma mesma variedade, particularmente dentro da variedade padrão.

## **2. O livro didático e as concepções lingüísticas**

A pesquisa abrangeu, além das concepções lingüísticas das coleções, uma análise mais detalhada das manifestações dessas concepções em conteúdos gramaticais particularizados. Este artigo se restringe à apresentação das concepções teóricas das duas coleções.

Para análise das concepções teóricas que embasam as coleções estudadas, pretendeu-se considerar tanto a teoria exposta pelos autores como sua manifestação na organização das coleções. Entretanto, só a Coleção nº 1<sup>3</sup>, explicita seus pressupostos teóricos, o que limitou nossa análise da Coleção nº 2 a considerações sobre aspectos teóricos que fundamentariam os conceitos, os exercícios e a metodologia adotada pela autora.

A orientação estruturalista da Coleção nº 1 é responsável pela preocupação com o domínio do código pelo código, ao invés de vê-lo como parte de um conjunto de conhecimentos mais amplo, que caracteriza a competência comunicativa.

A gramática é tratada como um item isolado em cada lição, e cada aspecto gramatical é tratado atomisticamente. A unidade básica de análise é a palavra; o muito a que se chega é a frase e, mesmo aí, os processos sintáticos são explorados em função do conhecimento morfológico. Não há qualquer intenção de se alcançar o nível do texto, resumindo-se, portanto, a competência lingüística à construção de frases. Assim, não se estimula o aluno a perceber a língua como forma de interação.

A coleção se volta unicamente para o trabalho com a língua escrita. Decorrentes dessa orientação, a língua é apresentada de uma forma monolítica, não se considerando a variedade de registros e nem mesmo a variedade oral. As únicas referências feitas à linguagem que os autores chamam coloquial apresentam-na como um desvio da norma culta, caricaturizando o comportamento de uma determinada classe social. Nem mesmo a entonação, aspecto essencial da oralidade, imprescindível à estruturação da frase, é mencionada.

Embora os autores não reconheçam uma preocupação metalingüística, ela está presente em várias atividades, como classificação e reconhecimento de classes de palavras. Qual o objetivo, a não ser o metalingüístico, de a criança saber classificar vocábulos quanto ao número de sílabas?

A preocupação com o código faz com que os autores se obriguem a trabalhar com definições, nas quais eles nem sempre são felizes; por exemplo, quando definem verbo como "ação" e adjetivo como "qualidade". Do ponto de vista metodológico, embora se preocupem em levar a criança a depreender o conceito para depois associar a ele a terminologia gramatical, na verdade, essa terminologia

---

3 Daqui por diante a coleção "Pelos Caminhos da Comunicação" será designada Coleção nº 1 e a coleção "A Mágica do Aprender" será designada Coleção nº 2.

é apenas uma substituição de outra anteriormente apresentada: nome por substantivo, ação por verbo, qualidade por adjetivo.

Como pontos positivos da coleção, pode-se ressaltar o fato de os autores trabalharem indutivamente dos exercícios para as regras e também o fato de não exigirem memorização de definições.

A coleção "A Mágica do Aprender" não apresenta explicitamente os postulados teóricos da autora. Não há qualquer encarte especial orientando o professor quanto aos objetivos, à metodologia e ao conteúdo gramatical desenvolvido nas lições. Os exemplos examinados foram os manuais do professor, mas só apresentavam como característica especial, em relação ao exemplar do aluno, as respostas aos exercícios no Caderno de Atividades.

A apresentação da coleção como um **Livro Integrado** faz supor uma abordagem diferente das áreas de conhecimento do 1º grau, relacionando-as intimamente, e isso resultaria de uma concepção de educação, que teria como corolário uma concepção de língua como uma apreensão do mundo e uma forma de interação. No entanto, trata-se apenas de encadernação num mesmo volume dos conteúdos referentes a Comunicação e Expressão, Matemática, Estudos Sociais e Ciência e Saúde.

Dessa forma, somente a análise dos conceitos gramaticais e das atividades propostas permite a deprecensão dos postulados teóricos da autora.

## 2.1. A concepção de língua e de seu ensino

### 2.1.1. A natureza da língua

Na coleção nº 2 a língua é vista como um código homogêneo e abstrato que pode ser sistematizado em níveis estanques e hierarquizados, dentro do princípio estruturalista bem ilustrado pelo exemplo clássico da pirâmide, que teria em sua base o nível fonético-fonológico, passando para a morfologia, depois para a sintaxe.

A ordenação dos conteúdos em cada livro mostra essa separação e o entendimento de que se começa pelo estudo dos sons, ao lado da ortografia, é claro; passa-se depois para o estudo de morfologia e as últimas lições são de sintaxe. O livro II, da página 04 à página 45, trata de fonética, ortografia; da página 49 ao final do livro, página 76, de morfologia; o livro III, da página 16 à 31, trata de fonética e ortografia; da página 33 à 70, de morfologia e na página 71 é que vai tratar de sintaxe; o livro IV, da página 7 à 29 trata de fonética e ortografia, de 31 a 77, de morfologia,

além das páginas 84, 86, 91 e 92; sintaxe é abordada na página 82 (oração, sujeito e predicado) e 88 (objetos direto e indireto).

Toda a apresentação dos conteúdos é norteada por uma preocupação em sistematizar, classificar, listar irregularidades e curiosidades, privilegiando, como se pôde notar no parágrafo anterior, o estudo da morfologia, de acordo com a preocupação estruturalista de abordagem do signo. Essa preocupação com o abstrato naturalmente se casa com a idéia da homogeneidade lingüística. Assim, em toda a Coleção nº 2, não se percebe qualquer abertura para as variedades da língua; ela é apresentada como se todos os falantes de português falassem e escrevessem sempre da mesma maneira, enfim utilizassem aquele conjunto de signos como autômatos. Por isso, deve parecer estranho à criança ver quadros de pronomes, de verbos, por exemplo, onde ocorrem as formas **tu** e **vós**, que talvez ela nem conheça, e não encontrar aí o familiar e usual  **você, vocês**. Que língua é essa que fala, é outra que não o português? Ou essas formas não são pronomes? Nas listas de superlativos ocorrem alguns extremamente formais como **aspérrimo, humílimo**; na lista de femininos não se observa como de uso regional o emprego de **rapariga** como feminino de **rapaz**, por exemplo; no emprego dos tempos não se comenta o uso de mais-que-perfeito simples como uma forma restrita ao uso escrito e formal, não se mostra a subjetividade inerente ao grau do substantivo e especialmente dos adjetivos e as diversas possibilidades de expressá-lo.

A língua é, assim, vista como completamente exterior ao falante. Nessa língua, não há lugar para o humano, o particular, o variado, o emotivo; é um código único, asséptico, invariável, o que é apresentado ao aluno em todas as lições nos livros.

Essa concepção estruturalista de língua como um sistema abstrato também está presente na Coleção nº 1, embora aí não se apresentem os níveis fonológico, morfológico e sintático separadamente; ao contrário, em cada lição, há geralmente conteúdos e exercícios ligados a cada um desses níveis. Observa-se que também aqui a ênfase maior é dada à morfologia, embora na parte teórica os autores se proponham a trabalhar com morfossintaxe. Ressalte-se apenas que os exercícios e conceitos são tirados e aplicados a frases, ligando-se assim a morfologia à concordância, por exemplo, como se vê no livro II, p. 85<sup>4</sup>.

---

4 Daqui para frente passamos a adotar a seguinte convenção para a localização das citações e referências das coleções didáticas analisadas: primeiro a coleção, indicada pelo algarismo arábico 1 ou 2, depois o volume, indicados pelo algarismo romano II, III ou IV, conforme se trate do livro da segunda, da terceira ou da quarta série; por último, há a indicação da página. Por exemplo: 1, II, 85 significa: Coleção nº 1, livro da segunda série, página 85.

*"Vamos trabalhar com ações*

*1. Leia e copie as frases:*

*Ele chorou muito.*

*Eles choraram muito.*

*Você chegou agora.*

*Vocês chegaram agora.*

*2. Use eles no lugar de ele:*

*a) Ele leu um livro lindo*

*(...)*

*3. Passe a palavra destacada para o plural:*

*Você pulou corda.*

*Vocês pularam corda.*

*a) Você quebrou a perna*

*(...)*

*(1, II, 85)*

Na Coleção nº 1 há alguma abertura para a observação das variações lingüísticas e um certo cuidado em trabalhar com formas gramaticais que são do domínio do aluno. Assim, quando se apresenta a conjugação dos verbos no livro IV, p. 102, *você* aparece ao lado de *tu*, e *vocês* ao lado de *vós*, como formas de segunda pessoa. Entretanto, não há comentário a respeito do emprego dessas formas dadas como alternativas. Com relação às variações sociais, percebe-se uma distorção do conceito de variedade, quando os autores chamam de "Simplificada" a linguagem coloquial:

*Você percebeu que you beber é igual a beberei*

*As duas formas indicam futuro.*

*You beber é um jeito mais simples de dizer beberei. (1, III, 11)*

*"As duas frases dizem a mesma coisa, mas, na primeira, as palavras pra e pro estão escritas de maneira simplificada. Se você conversa ou escreve, simplificando as palavras, você está usando uma linguagem coloquial".*

Essa visão simplificadora de certa variedade lingüística é mais perigosa quando, deixando de considerá-la uma forma legítima e espontânea da linguagem de certas camadas populares, apresenta-a como um arremedo de língua, como remendos de roupa:

*"A quadrilha é uma dança do povo. Para dançar quadrilha não é preciso estar com roupa chique - é só colocar uns remendos nas roupas que usamos todos os dias e já*

*estamos prontos para a festa. Então, qualquer um pode participar dessa dança. A quadrilha tem sempre um puxador - pessoa que vai orientando o que fazer. Por ser uma festa popular, o puxador tem que falar de um jeito bem simples, tem que falar como o povo". (1, III, 57)*

As formas simplificadas são apresentadas como sendo do aluno, o que pode criar ou acentuar nele um certo sentimento de inferioridade lingüística.

*"Você percebeu que tinha saído é igual a saíra, porque as duas formas indicam pretérito mais-que-perfeito. Tinha saído é um jeito mais simples de falar e de escrever, isto é, é o jeito como você fala e escreve". (1, IV, 120)*

Algumas observações na Coleção nº 1 mostram a necessidade de se considerar os conceitos gramaticais em formas contextualizadas, apagando-se assim um pouco a imagem da língua como abstração, homogeneidade e considerando o contexto, o falante:

*"A palavra rádio é sempre um substantivo. No masculino, esse substantivo significa o aparelho que você pode ligar ou desligar. No feminino, significa a emissora que transmite música, propaganda, notícias ou uma competição esportiva". (1, IV, 70)*

*"Você percebeu que o diminutivo e o aumentativo nem sempre indicam pequeno e grande. Muitas vezes eles indicam um modo carinhoso de tratar as pessoas". (1, II, 79)*

"Existem palavras que, quando estão no diminutivo, não indicam diminuição de tamanho. Essas palavras indicam carinho ou ternura. O diminutivo que indica carinho ou ternura é chamado de diminutivo afetivo". (1, IV, 42)

### 2.1.2. A função da língua

Se se concebe a língua como código abstrato, naturalmente atribui-se a ela a função de comunicação, isto é, de tornar comum a A e B algum conceito, alguma informação que é de domínio de A, pelo uso do código comum a ambos. Codificar e decodificar, portanto, são as operações fundamentais desse processo de comunicação em que os personagens envolvidos buscam sempre a clareza, o fazer entender a mensagem. A Coleção nº 2, no livro III, página 5, traz: "Todos nós temos necessidade de nos comunicar uns com os outros. Para nos comunicarmos,

empregamos a linguagem de formas diferentes", e na página 7: "Quando falamos, exprimimos nosso pensamento por meio de frases" (2, III, 7); no livro II, página 8: "Quando falamos e escrevemos estamos representando nosso pensamento por meio de frases". (2, II, 8)

Tal concepção da função da linguagem carrega observações sobre as atividades de comunicação como o saber usar o código. É assim que o livro II, na página 4, apresenta tais atividades.

*"Leitura - Aprenda a ler  
Observe bem as palavras.  
Pronuncie as palavras com clareza e corretamente.  
Leia com entonação.  
Escrita - Aprenda a escrever  
Ordene as palavras.  
Empregue somente as palavras necessárias.  
Não junte as palavras umas com as outras"* (2, II, 4)

Como se vê, é somente o mecanismo de emprego do código oral e escrito que é levado em conta. Não se considera o que se diz, o que se escreve, mas como se pronunciam as palavras, como se desenham as letras e como se juntam os vocábulos. Esvazia-se assim a linguagem de toda a força que a caracteriza; o jogo de atuação entre os participantes do ato de fala não é em qualquer momento observado. Fala-se e escreve-se somente para mostrar o domínio do código oral e escrito, e não para situar-se em relação ao interlocutor e provocar nele uma resposta de algum tipo.

A Coleção nº 1 também entende a linguagem como meio de comunicação, e a clareza como o ideal que se busca em cada ato de comunicação:

*"Para que servem as palavras? Elas servem para transmitir idéia para alguém. Sempre que falamos ou escrevemos, precisamos ser bem claros".* (1, II, 28)

### 2.1.3. O saber lingüístico e ensino da língua

Se a língua é um código abstrato e sua função é comunicar, ensinar a língua é ensinar o código; o saber lingüístico se resume ao emprego mecânico desse código. Não se percebe em qualquer momento preocupação em desenvolver no aluno uma competência comunicativa, mas simplesmente em exercitá-lo no conhecimento de uma metalinguagem. A preocupação maior, portanto, ao se privilegiar o enfoque do código não é saber usá-lo, ainda que mecanicamente, mas saber falar sobre ele. Só assim se justificam as definições para cada fato gramatical,

as longas listas de irregularidades e curiosidades sobre o gênero, sobre o grau, a separação de conteúdos em itens estanques, na Coleção nº 2. A todo momento, nessa coleção, encontram-se exemplos dessa preocupação metalingüística com pontos inteiros, que caberiam em qualquer gramática, para serem decorados pelos alunos; textos estranhos, falsos, como o da página 72, do livro II só podem ser justificados pelo desejo de querer designar os fatos gramaticais.

*"Ações*

*Fernandinho bebe leite.*

*A mosca voa.*

*Fernandinho e a mosca estão fazendo alguma coisa,  
alguma ação.*

*Bebe e voa são ações". (2, II, 72)*

Todas as classes gramaticais merecem uma definição na coleção: "Artigo é a palavra que ...", "Verbo é uma palavra que ...". Além disso, classificam-se sempre que possível as classes, principalmente no IV livro, sem haver sequer a preocupação de indicar a finalidade de se saber essas classificações. O substantivo, por exemplo, no IV livro é classificado em próprio/comum, concreto/abstrato, simples/composto, primitivo/derivado, e coletivo, de uma só vez, abordando-se classificações propostas a partir dos mais diversos critérios.

Também a Coleção nº 1 mostra essa preocupação com a metalinguagem, e não com o uso da língua, ao apresentar os conceitos, classificações: "... recebem o nome de ...", "... são chamados ...", é como são dadas as classes de palavras e os conceitos gramaticais. Essa preocupação justifica textos que trazem conclusões óbvias, como o transcrito abaixo, onde o objetivo é classificar as palavras em variáveis/invariáveis.

*"Você percebeu que o substantivo pode ter singular e plural, masculino e feminino, diminutivo e augmentativo.  
Você percebeu que o substantivo variou em gênero,  
número e grau. Então, o substantivo é uma palavra  
variável". (1, IV, 18)*

Confrontando-se as duas coleções, observa-se que, embora em ambas seja forte a preocupação metalingüística, ela chama mais a atenção na Coleção nº 2, pela apresentação estanque dos conteúdos, como verdadeiros "pontos" de gramática e pela separação entre a parte teórica e os exercícios, enquanto na Coleção nº 1, em cada lição, há conteúdos de diversos níveis lingüísticos, e explicações e exercícios são dados conjuntamente.

Em nenhuma das duas coleções, entretanto, se percebe o ensino de gramática como forma de desenvolver a competência comunicativa do aluno, mas apenas como uma forma de treiná-lo no domínio das formas gramaticais da norma culta. Não há qualquer reflexão sobre o emprego de determinadas formas e a situação de enunciação em que elas ocorrem, como por exemplo no emprego dos pronomes, dos tempos verbais; não há relação entre as formas verbais e a subjetividade do falante; não se valoriza a criatividade do aluno. Por exemplo, na lição sobre o grau do adjetivo, por que não mostrar a alta subjetividade que ele está expressando e que há outras e variadas formas, além das propostas tradicionalmente, para expressá-lo, como a metáfora, a comparação, a repetição, a entonação?

O limite das duas coleções ao ensinar gramática é a frase. Mesmo conteúdos que fundamentalmente têm a ver com o texto, por serem elementos de coesão textual como o artigo, pronomes, conjunções, são dados em função da frase. O saber lingüístico parece resumir-se, assim, no domínio da gramática, a saber usar os signos ou a saber formar frases.

Ficando no limite da frase, é natural que elas sejam vistas apenas como exercícios de língua e não em seu uso efetivo, compondo um texto funcional na interação social. Aparecem assim dissociados o código, palavras, frases, e o uso que o falante faz da língua nas situações de interação, onde a linguagem é lugar de debate, de conflito, onde os interlocutores não são seres ideais, mas concretos, que querem alcançar algum resultado ao combinar formas e usam a gramática para tanto.

Observa-se ainda que, embora as duas coleções reconheçam as duas modalidades da língua, a falada e a escrita, é para a segunda que é direcionada a ênfase no ensino da gramática. Mesmo conteúdos que envolvem mais diretamente a oralidade, como a entonação, são dados em função da escrita, da pontuação:

*"As músicas são diferentes umas das outras. Cada música tem sua própria melodia. Você acha que seria gostoso cantar se todas as músicas fossem iguais?"*

*As frases que usamos para conversar também têm melodias diferentes. Preste atenção:*

*Eles mexeram nos meus brinquedos.*

*Eles mexeram nos meus brinquedos?*

*Puxa! Eles mexeram nos meus brinquedos*

*Para perceber a melodia de uma frase, é preciso ler bem a frase, respeitando os pontos de interrogação, exclamação e ponto final". (1, II, 24)*

Na Coleção nº 2, livro II, quando ensina sinais de pontuação, a autora os relaciona com o sentido, sem nunca se referir a sua relação com as pausas, com a entonação, mas nos livros III e IV, a vírgula, o ponto e vírgula e o ponto final são dados como indicadores de pausas. A relação entre o oral e o escrito em sua complexidade é, dessa forma, simplificada, ao ser abordada como um simples processo de transposição de um para outro código.

A incompreensão da realidade oral da língua, independente de sua escrita, leva ao absurdo de se fazer supor a existência de substantivo composto apenas na língua escrita, se levarmos a sério o conceito da Coleção nº 1:

*"O substantivo formado por duas ou mais palavras ligadas por hífen é chamado de substantivo composto."  
(1, IV, 38)*

A mesma concepção de língua como um sistema abstrato, homogêneo, cuja função é a comunicação, é responsável pela abordagem da gramática nas duas coleções analisadas. Daí decorre a exagerada preocupação com o reconhecimento e classificação de aspectos gramaticais apenas para se saber reconhecê-los e classificá-los, sem considerar a função discursiva de cada um desses aspectos. São os princípios estruturalistas que orientam as coleções que as levam a privilegiar aspectos ligados à morfologia e à fonética e a abordar separadamente os níveis lingüísticos.

Por outro lado, uma visão tradicional direciona o estudo da gramática apenas para as formas consideradas cultas, sem confrontá-las com a gramática que o aluno já domina ao ir para a escola.

O conceito de língua como um sistema homogêneo ocorre nas coleções com dupla interpretação: decorrente do conceito de **abstração** que vem do estruturalismo lingüístico; decorrente do reconhecimento como língua apenas das formas de **norma culta escrita**.

A concepção de língua como código e não como forma de ação social leva à consideração dos elementos lingüísticos descontextualizados. Sem trabalhar ao nível do texto, as coleções não podem levar o aluno à valorização dos aspectos gramaticais em sua funcionalidade; as aulas de gramática se resumem a passar um saber sobre a língua, em vez de levá-lo a refletir sobre a gramática como algo inerente à linguagem, cujos elementos são responsáveis por uma forma de ação no mundo, mais, ou menos, eficiente.

## CONCLUSÃO

A busca de uma forma de se ensinar gramática consoante a renovação do ensino de Comunicação e Expressão pretendida nos últimos tempos tem inquietado os professores de 1<sup>o</sup> Grau. Essa inquietação, manifestada por esses professores às pesquisadoras, motivou-as a analisar o ensino da gramática proposto pelos livros.

Qualquer renovação pretendida nesse ensino não será fruto, é obvio, de uma simples opção metodológica. O ensino da gramática não pode ser pensado em termos quantitativos - quanto de gramática ensinar, nem em termos cronológicos - quando ensinar determinados conteúdos, nem em termos qualitativos - do mais simples ao mais complexo; qualquer orientação dada ao ensino gramatical, que realmente se pretenda renovadora, resultará necessariamente de uma nova concepção de língua.

O desenvolvimento da ciência lingüística vai postulando uma visão cada vez mais humana da linguagem. Já o estruturalismo, ao focalizar a variação lingüística desmistificando o privilégio de "correção" atribuído ao uso culto da língua, leva a reconhecer como manifestações de língua enunciados de qualquer falante, em qualquer situação. Entretanto, as coleções didáticas analisadas só tomaram do estruturalismo sua concepção de língua como abstração, não reconhecendo na prática pedagógica a mesma validade lingüística às diferentes variedades.

As teorias lingüísticas mais recentes deixam de pensar a língua como abstração, e passam a considerá-la em sua concretude, envolvendo personagens histórica e socialmente marcados, interessados, sujeitos e objetos da linguagem.

A reflexão sobre a natureza e a função da linguagem é que poderá levar a um trabalho consciente com a gramática. O professor que tenha clara essa concepção de língua saberá reconhecer a função do livro didático, identificando a concepção de língua e de gramática nele contida e selecionando exercícios que não se contraponham às suas próprias concepções teóricas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERGARIA, L. de e NASSAR, I.M. *Pelos Caminhos da Comunicação*, São Paulo, FTD, 1984.
- GNERRE, M. *Linguagem, Escrita e Poder*, 2<sup>a</sup> ed., São Paulo, Martins Fontes, 1987.
- MARQUES, Y. *A Mágica do Aprender (Livro integrado)*. São Paulo, Nacional.

OSAKABE, H. *Argumentação e Discurso Político*. São Paulo, Kayrós, 1979.

SILVA, L.L.; MARTINS et alii. *O Ensino de Língua Portuguesa no 1º Grau*. São Paulo, 1986.

SOARES, M.B. *Linguagem e Escola. Uma perspectiva social*. 3ª ed., São Paulo, Ática, 1986.

# THE CRITICISM OF POETRY

---

Oliver Friggieri\*

\* Dr. Oliver Friggieri  
is Chairman of the Faculty of Arts  
Department of Maltese  
The University of Malta  
Msida, Malta (Europe).

## RESUMO

Este trabalho analisa os pólos antitéticos da arte e da crítica enquanto partes de diferentes compartimentos da atividade humana. Muito embora a reflexão do poeta sobre a própria arte seja de grande importância, o papel do crítico é mais valioso em virtude de sua objetividade e avaliação científica. A crítica, entretanto, não deve restringir-se a uma elite e deve ser um exercício tão atraente quanto a leitura da poesia.

## ABSTRACT

This paper analyzes the antithetic poles of art and criticism as pertaining to different compartments of human activity. Even though the poet's self-reflection on his work is an asset, the critic's role is more valuable due to its objectivity and scientific evaluation. Criticism, however, must not be restricted to an elite and should be as attractive an exercise as poetry reading.

The basic distinction which should be kept in view when discussing the relationship between art and criticism is that the former is creative and the latter scientific. Both functions may be mutually exclusive, and when they happen to co-exist in the same personality, as was the case with, say, a major poet like T.S. Eliot, or a major novelist like D.H. Lawrence, one can easily detect influences of the pure intellect on the aesthetic spirit and vice-versa. At least since when Structuralism became a salient point of reference to every professional critic, this unqualified overlapping is not easily acceptable any more. The poet and the critic seem to have found themselves on opposite sides, fully aware of the essential diversity of their respective natures. When both coincide in one personality, it is up to the man in question to sort out the distinction, establish the barriers and define

himself according to parallel lines which probably, according to contemporary criteria, should never meet.

### A historical perspective

The tradition of European criticism, however, prominently includes most valuable contribution of great poets. In classical times philosophers tended to integrate critical judgements within their intellectual vision of life; Plato and Aristotle, for instance, treat poetry from a fundamentally metaphysical, epistemological and ethical point of view. Horace, however, is himself a poet of great significance, and in his *Ars Poetica* succeeds in translating the concepts of criticism into a series of vivid metaphors illustrating rules and devices to be adopted by any writer of verse. His example has been taken up in the Renaissance by so many other creative writers. Scholarship looked at the *studia humanitatis* as an integral whole, not easily divisible into distinct, independent compartments. What the Renaissance termed *peritia litterarum* aimed at arriving at an organic vision of all the human faculties set in motion on their way towards the discovery and the evaluation of the "spirit". It was, therefore, natural that the poet spoke also of art as a science, or better, as a technical system. It is enough to mention Marco Girolamo Vida's *De Arte Poetica* (1527), Nicholas Boileau's *Art Poétique* (1674), and Alexander Pope's *Essay on Criticism* (1711). Versification itself was the medium for the study of a creative exercise which largely depended, as it still does, on metre. The poet who intended to delve into the basic aspects of poetry had to behave as a poet himself, a sort of *iudex in causa propria*.

On the other hand, there were proper treatises on poetry, largely inspired by and modelled upon Aristotle's exposition, namely Antonio Minturno's *De Poeta Libri Sex* (1559), and *L'Arte Poetica* (1564), and Julius Caesar Scaliger's *Poetices Libri Septem* (1561). In such an exercise one can already detect a significant departure from the above-mentioned fusion of the two functions, the creative and the scientific. It is also necessary to mention the works of an apologetical nature, motivated by the need of defending the essence and the role of poetry against attacks of a predominantly moral character, such as Joachim du Bellay's *Deffence et Illustration de la Langue Françoysce* (1549), Scaliger's *Contra Poetices Calumniatores Declamatio* and Sir Philip Sydney's *Defence of Poesie* (1595). Alongside this supposedly scientific, objective exposition of poetry as an essentially ethical phenomenon, authors felt the need of proposing their own defensive interpretation of their own work. Giraldo Cinthio's *Orbecche* (1541) and Torquato Tasso's *Discorsi* (1594), in defence of his own *Gerusalemme liberata*, easily come to mind.

Our critical tradition cannot do away with the great contribution of poets like Sidney, Tasso, Dryden, Boileau and Pope; they have proved to be valuable

points of reference to subsequent experts of aesthetics as well as to critics who dedicated themselves to a thorough evaluation of these poets themselves. In other words, they have proved equally fruitful to the theoretician, to the practical critic, and to the historian of poetry. Although conditions have changed considerably in the field of criticism, one cannot ignore the influence of these antecedents on modern trends.

Romanticism further encouraged and developed this overlapping of distinct functions. Wordsworth's preface to *Lyrical Ballads* (1800), Coleridge's *Biographia Literaria* (1817), Berchet's *Lettera semiseria* (1816), Shelley's *Defence of Poetry* (1811), Leopardi's *Discorso* (1818), Hugo's preface to *Hernani* (1829), Lamartine's *On the Fortunes of Poetry* (1831), Foscolo's *Dell'origine e dell'ufficio della letteratura* (1809) and the critical expositions of so many other nineteenth century poets have all secured a prominent place in the history of criticism itself. Their concepts on the definition of romanticism, the role of the poet and poetry, beauty and truth as ideal forms which art seeks to project through form, the relationship between the poet and society, have been subsequently reorganized into a coherent system, analyzed in the light of philosophical, psychological, political and ethical criteria, and proposed as the fundamental critical corpus of the last century. It is sufficiently evident that the critical aspect of Romanticism largely depends on the contribution of the poets themselves. What has been done scientifically later on by fully fleshed literary researchers had to be constructed on what had been previously propounded by creative people.

In the twentieth century things started to change radically. Criticism gradually emerged as an autonomous academic field, identified to a great extent with the output of members of Faculties of Arts. One can safely say that nowadays the different trends of criticism are all considered as equally scientific. René Wellek states that at least one can distinguish six general trends typical of this last half-century: Marxist criticism, psychoanalytical criticism, linguistic and stylistic criticism, new organicist formalism, myth criticism appealing to the results of cultural anthropology and philosophical criticism inspired by existentialism<sup>1</sup>. Every trend nowadays constitutes a field of competence of a specific scholar, and is characterized by diverse methods and criteria.

### **Criticism: the consciousness of the thing**

Any type of criticism may be generally defined as the consciousness of art, the knowledge of what is actually done and experienced. The act of experiencing

---

1 WELLEK, R. (1963), pp. 345-346.

art does not necessitate in any way an awareness of the technical devices being adopted, or of the other thematic aspects which render common experience a unique, inspired moment. The basic distinction, which may be proved useful even in the understanding of other human phenomena, is between the **thing** and the **consciousness of the thing**. The distance separating the thing from its idea or consciousness is covered by the critic in his task of assembling in an organic exposition all the traits which function automatically whenever art is, so to say, "performed". Listening to a poem and dissecting it into pieces are two totally distinct activities; effectiveness depends on the former, and the latter only accounts for what happens in the human nature when subjected to a set of strategic measures normally known as style. This is not to minimize in any manner the value of scientific criticism, but it is equally imperative to be aware of the fact that analysis pertains to a different compartment of the human mind. Inspiration leads to creativity, whereas investigation leads to logical conclusions.

On the other hand, one can dwell at length on the disadvantages and perhaps the advantages of having a poet equipped with critical knowledge as well. The amount of self-discipline required of every creative agent in the process of translating inspiration or any sort of motivization into form is essentially different from the academic preparation which goes into the making of a professional critic. It was Jean Cocteau himself who had the honesty of declaring that it is then up to the critic to reveal to the author himself what he, the author, has actually done. In other words, the creative writer is not a **judex in causa propria** anymore. The fact that so much excellent criticism is being produced nowadays at a great distance from the original author, dead or alive, bears witness to the other equally important fact that the critical exercise must be conducted in complete independence from the previous creative one. The fundamental principle governing modern criticism, namely that the text is the only definitive thing to be taken into thorough consideration, relegates poets to utter silence and uninvolvedness in front of the critic in action. Brooks, Spitzer and Lanson, like so many others, consider the reading of the text - **explication de texte** - as the real essence of their critical method.

The debate between the poet and the critic, however, goes on. Notwithstanding all this advancement, the poet still feels the urge to express himself on himself and on his own work. All artists still deem it fit to ponder on their own identity and productivity, and it is likely that this type of criticism lives on so long as the creative spirit puts into motion one of its secondary faculties, namely judgement on the self, or self-justification. It is always convenient, however, to point out the restrictive nature of such an exercise; the poet, like any other artist, is in dire need of being taken into consideration by the professional critic if he really wants to be objectively and scientifically evaluated. At this stage the basic distinction between works of merit and works of no value creeps in, and it is always up to the critic to detect which is which and to exert his influence on the average reader to make him

aware of what differentiates genius from mediocrity. Perhaps such a need has never been deeply felt as nowadays when productivity is, at least, quantitatively, astounding.

Thibaudet makes a basic distinction between three separate levels of criticism: the criticism of the cultured man in the street; the criticism of the author himself; the criticism of the professional critic. It is absolutely necessary to have a clear view as to which type of criticism one has in mind. Poetry is not produced for either poets or critics, but for the general public. A sound appreciation requires a minimum of proficiency in the matter; consequently, the cultured man in the street is expected to have his instinctive reaction, and then to exercise the right of formulating his own judgement, based either on the taste or on value or on both. The more an educational system succeeds in refining the taste of the majority, the more one can envisage a stage in which public taste coincides automatically with intrinsic value. Spingarn himself affirms that the identification of genius with taste is the ultimate acquisition of modern criticism. This implies that the creative instinct and the critical instinct have to form one unique dimension.

Cressot insistently dwells on the distinction between the criticism of writers themselves and the criticism of the critics. In the case of an author, it is an exercise in self-awareness; he starts with creating and gradually reaches the stage of being conscious of what his creation actually is in terms of causality, substance and effectiveness. It has already been made clear that this activity stems from the creative one, and cannot be evaluated for what by its very nature it can never be, namely objective and detached, systematic and scientific. The latter are the prerogatives of criticism as such, that is of an autonomous faculty. It is up to the critic to start with being a common reader of a text, and subsequently to formulate a judgement based on a complete identification of taste (subjective, but also cultured and well informed) with genius (assessable through objectivity). Whereas the creative writer assumes significance in terms of coherent subjectivity, the critic reveals his competence in terms of accountable objectivity. That is why modern criticism insistently draws attention to the text, that is, to the reduction of an author to a set of lexical, syntactic, stylistic patterns. From this stage onwards, evaluation rests exclusively on the characteristics of the written work, and on no other extraliterary feature, like motivation, psychological condition, social awareness, political commitment, etc. I.A. Richards went so far as to defy the intrusion of what he calls "mnemonic irrelevances",<sup>2</sup> largely elements to which the public and the writers themselves tend to give a determinative role in the formative process of a work.

---

2 RICHARDS, I.A. (1973), p. 15.

## Criticism and communication

One cannot overlook the unfortunate fact, however, that criticism has become so technical and analytical that it seems to be addressed primarily, if not exclusively, to other critics. Scientific criticism is mainly being read by students and academics, and not by the general public. Its wealth, therefore, is itself the source of its drawback. A substantial number of critics have understood this unfortunate condition and are trying to simplify their own research for reasons of diffusion, thus running the risk of being underestimated by their colleagues. It is obvious that a middle course, running between technicality and understandability, must be sought.

At this stage one is again tempted to assume, for a different reason, that criticism is ultimately not at all necessary for an adequate enjoyment of poetry. This is in itself, paradoxically enough, an aesthetic principle: art is self-sufficient, whereas criticism is a science based on, inspired by, and essentially distinct from art. Perhaps a solution can be found through a compromise between the two extremes: scientific criticism must further advance and simultaneously secure that it is properly understood by the minority of students who delve into it during their periods of study. It is up to the latter eventually to divulge and to simplify their knowledge through the channels provided by their professions. The solution must not reside in the adoption of traditional impressionism, actually a cocktail of psychology, philosophy, theology, sociology and other fields of knowledge. If scientific standards are lowered, lowering would subsequently occur on all the other levels as well. Criticism has to comply with its inalienable prerogatives as an autonomous science. But if it is to survive, it must also guarantee its own future on the level of demand and communication. It is presumably a common place to expect that it must unearth what is hidden in a text's substrata, as much as it must transform itself into a pleasant exercise, enjoyable as a discovery of a still unknown known truth, the poem itself. If poetry still exerts its magical force on a section of the public, criticism must not underrate the simple fact that most people are led to encounter poetry owing to the human urge for the gratification of beauty, the source of pleasure, and for the exploration of truth, the foundation of sense. This implies that the evaluation of content is preferred to the analysis of form, even if, ironically enough, the critic knows that content and form are one selfsame, unique whole.

## BIBLIOGRAPHY

- RICHARDS, I.A. (1973). *Practical Criticism*. London: Routledge & Keegan Paul Ltd.
- WELLEK, R. (1963). *Concepts of Criticism*. New Haven and London: Yale University Press.

# PSICOLOGIA ESCOLAR: A Prática Exigida

---

Maria Lúcia Boarini\*

\* Departamento de Psicologia  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal 331 - 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

## RESUMO

Este estudo surgiu da necessidade de compreender as solicitações e/ou exigências que se fazem ao psicólogo na escola. Observa-se que, apesar de muito estudo, interesse e empenho dos psicólogos que atuam na escola, esta Instituição continua vivendo em crise. As dificuldades vivenciadas pela escola, que se materializam na evasão e repetência, já tomam proporções inquietantes. Entretanto, apesar desta situação, o psicólogo continua sendo solicitado e os encaminhamentos oferecidos, sem muita possibilidade de alterar a situação. Com esta perspectiva buscou-se, inicialmente, compreender a questão junto a professores de 1ª série do 1º Grau, período que registra os maiores percentuais de evasão e repetência escolar. Concluída, a análise das entrevistas feitas com os professores nenhum esclarecimento trouxe a nossa questão. Ao contrário, novas indagações se produziram, na medida em que os professores, estranhos entre si, apresentam conteúdos semelhantes em seu discurso, o que configura uma homogeneidade de pensamento.

Neste momento pensamos que, ao resgatar a história da Psicologia Escolar, resgatando em que momento a escola começou a se preocupar com alunos que não acompanhavam o programa escolar, poderíamos obter elementos que nos permitissem compreender a relação entre psicologia e escola. A reunião da literatura quanto ao surgimento da Psicologia Escolar também não incidiu qualquer luz a nossa questão, permitindo, entretanto, constatar que as queixas da escola, os encaminhamentos adotados através da psicologia, no início do século XX, eram exatamente as mesmas queixas e os mesmos encaminhamentos observados atualmente. Novas indagações se fizeram presentes e uma certeza se evidenciou: a impossibilidade de entender a escola em seu próprio interior.

A explicação dos fatos internos da escola exige a explicação do movimento da sociedade. E a compreensão da dinâmica da Sociedade não se esgota nos limites da explicação da Psicologia ou da Pedagogia. A dinâmica da sociedade só é compreensível pela sua História, pela sua Ciência: a Ciência da História.

E é sob esta ótica que vamos nos dar conta de que a Psicologia não tem sua gênese na necessidade de transformar, mas na necessidade de manutenção da sociedade burguesa. E é, também, sob a ótica da História que a Psicologia deve ser repensada, para ser RECONSTRUÍDA.

### ABSTRACT

This study resulted from the necessity of understanding the appeals and/or requirements that are made to the psychologist at school. It is observed that in spite of a lot of studies, the interest and efforts shown by the psychologists who work at school, the Institution still keeps on crisis.

The difficulties fet by the schools, are already taking disturbing proportions, which are materialized by evasion and failure. In spite o this situation the psychologist is still required though his guidance is quite unable to change the situation.

In view of this, we first tried to understand the question among first grade teachers. Here we registered the greatest percentage of school evasion and failure. After analysing the results of the interview done with the teachers no enlightenment was brought to the question. On the contrary, new questions were made, as teachers unknown to each others presented similar contents in their discourse, which configurates homogeneity of thoughts. In view of this, we considered the redeeming of the History of Psychology as it was introduced to school, that is if at the moment when school started to get concerned with students who did not follow the school program it would be possible to obtain elements which would allow us to understand the relationship between psychology and school.

The literature data concerning the arising of School Psychology, did not bring any light to the question. However, it was possible to confirm that the complaints schools as well as the procedures adopted through psychology at the beginning of this century were exactly the same as the ones observed nowadays. Again, new questions were formulated,

and a sole factor became - the impossibility to understand the school in its true aspect. The understanding of the internal facts of the school is explained through society's mobility. The understanding of Society dynamics is not reduced to the limits of Psychology or Pedagogy explanations. It is only understandable by its History and by its Science: the Science of History.

It was under this point of view that we concluded that Psychology does not have its origin in the necessity of changing the bourgeois society but in the necessity to maintain it.

And, it is also under the point of view of History that Psychology should be reviewed to be rebuilt.

## I. A BUSCA DO CONHECIMENTO

Este trabalho teve como ponto de partida nossa inquietação, enquanto profissional que atua junto à escola há algum tempo. Temos observado, através de nossa experiência e de inúmeros e variados estudos feitos, a crise vivida pela escola. Esta crise, que já vem apresentando sinais de cronicidade, tem se evidenciado pela dificuldade de sua clientela em acompanhar o programa escolar, pelas precárias condições vividas pelo aluno, o que tem levado a escola a assumir determinadas atribuições que antecedem o pedagógico. E neste sentido a escola, necessariamente, tem oferecido o alimento, promovido campanhas contra o piolho, encaminhado ao Posto de Saúde para atendimento médico, desta forma criando algumas condições para desencadear o processo essencialmente pedagógico, ou seja, criando condições mínimas para a criança aprender a ler e escrever. Esta crise tem se evidenciado pelos insignificantes resultados que todo o empenho das professoras e da administração, interna externa, da escola, tem promovido. Esta crise tem se evidenciado pela insatisfação dos professores quanto ao não reconhecimento e resultado de todo seu empenho, pelas suas condições precárias de trabalho e de salário. Enfim é todo um complexo de fatores que determinam e mantém a crise escolar, consolidando-se no alto índice de evasão de repetência escolar e na criação de um número cada vez maior de classes especiais.

Mergulhados nas dificuldades da escola, professores, diretores, supervisores e pais, enfim todos os elementos envolvidos nesta questão, vivem um processo de definir responsabilidades, identificar culpados, propor saídas, e neste processo buscam ajuda junto ao psicólogo. A intervenção do psicólogo, historicamente, tem acontecido através da psicometria, ou seja, fazendo uso de todo um instrumental que possibilita classificar o aluno, principalmente de nível pré-escolar e 1ª série do 1º Grau, homogeneizar as classes, determinar as áreas de conhecimento em defasagem, propor exercícios ou atividades que supram as deficiências cognitivas encontradas. E com este instrumental e procedimento o

psicólogo tem definido o aluno que deve freqüentar uma classe especial ou uma escola especial. Neste processo, pedagogo e psicólogo legitimam a criação da classe especial.

Mais recentemente, tem-se observado entre os psicólogos certa preocupação com o aspecto social da escola. Fundamentados nesta preocupação com o social, a proposta é a articulação do indivíduo, da escola com a sociedade ou com a situação vivida pela sociedade em geral. Nesta linha de atuação, a intervenção do psicólogo abandona e rejeita as técnicas psicométricas individuais, partindo para grupos de discussão entre os professores e entre os pais; propondo-se, ainda, a desenvolver atividades junto aos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem. Os temas privilegiados nas discussões entre os professores referem-se, geralmente ao papel do professor, ao levantamento das dificuldades vividas no cotidiano da sala de aula, o desinteresse dos pais, a falta de recursos da escola e daí por diante. Nos grupos de pais privilegia-se a discussão acerca do desenvolvimento da criança e das suas necessidades psicológicas, o papel dos pais etc. No grupo de crianças, trabalha-se com atividades de psicomotricidade, recreação, etc., a fim de suprir áreas de deficiência na aprendizagem observadas em sala de aula. É interessante assinalar que estes trabalhos em grupo, apesar de todo empenho do psicólogo, iniciam com um número razoável de participantes e, geralmente, esvaziam-se a seguir. Nesta linha de intervenção o psicólogo promove, também, cursos de extensão para professores, cujo programa gira em torno do desenvolvimento da criança, suas necessidades, o papel da escola, do professor e dos pais no processo de aprendizagem. Enfim, a proposta de articular a escola com a sociedade em geral não ultrapassa os muros da escola e, quando isto acontece, se esgota na família do aluno<sup>1</sup>.

Mas, se a escola busca na psicologia escolar as "saídas" para a situação caótica vivida, e que se materializa na evasão e na repetência escolar, o que efetivamente se altera após a intervenção do psicólogo, quer esta intervenção seja feita pela ótica da psicometria, quer seja feita pela ótica da negação da psicometria? Se ocorrem mudanças, além de imperceptíveis diante da gama de problemas que a

---

1 A psicologia trabalhada no interior da escola de 1<sup>o</sup> Grau é a Psicologia Escolar, embora a formação do profissional possa ter sua terminalidade na Área do Social. Isto significa que, mesmo com preocupações mais abrangentes, relativas à sociedade e/ou às classes sociais, a psicologia voltada para a escola termina por perder de vista o próprio social ao tentar encaixar pragmaticamente soluções para fenômenos que são gerados fora da própria escola.

escola apresenta, essas são locais ou individuais, sem significado quantitativo. A evasão, e a repetência continuam batendo o recorde nos estudos oficiais.<sup>2</sup> Avoluma-se o número de classes especiais e ainda não é o suficiente para atender a demanda. Em municípios no interior dos Estados, onde existem os Postos de Saúde Comunitários, o trabalho do psicólogo, em sua maioria, se reduz no atendimento de crianças com problemas de aprendizagem, em fazer triagem para as classes especiais, e neste sentido a maioria dos casos atendidos na faixa entre 7 a 11 anos de idade referem-se a problemas escolares.<sup>3</sup> O aluno continua trazendo para dentro da escola a fome, a falta de higiene, o piolho, a noite mal dormida, o mal estar físico, a displicência, o desinteresse, a miséria, que não nasceu com aquele aluno e nem tem a sua idade, mas é o resultado de um processo de deterioração das condições humanas, vividas por uma classe social que já secularmente não tem atendidas suas necessidades básicas de sobrevivência. E assim, diante destes resultados, a escola vai abandonando, temporariamente, a idéia de buscar na psicologia a solução dos seus problemas, e o psicólogo vai se inserindo na equipe como "mais" um profissional, cujo saber se restringe à "compreensão da personalidade humana", à capacidade de quantificar o Quociente de Inteligência do aluno e fazer o enquadramento devido. E para este fim o psicólogo continua sendo extremamente procurado e conhecido. As "saídas" para a crise escolar vão continuar sendo buscadas na "experiência" do professor, que, apesar da sua compreensão limitada do Homem e da Sociedade, tem em mãos a situação real, concreta, das dificuldades materiais vividas pelo aluno, e que impedem o professor de se distanciar da questão. E o psicólogo, sem a clareza do porque "não deu certo", superada a euforia da discussão, do planejamento, da intervenção, volta a seus dados, tentando uma explicação, na melhor das hipóteses. Na pior, abandona a questão, sem condições de encaminhar novos raciocínios. Assim, as dificuldades não resolvidas, da escola, vão se transformando em desafio para a Psicologia, que faz deste assunto tema de Congresso, Seminários, Encontros Científicos, como mais uma tentativa de compreender e resolver a questão que, após a intervenção do psicólogo sem brilhantes resultados, torna-se, também, a questão crucial da psicologia escolar.

E no transcorrer do tempo, em mais um pique de crise ou numa nova proposta pedagógica, o psicólogo volta a ser solicitado a intervir na escola, para dar sua contribuição técnico-científica. Novamente, apesar de toda reflexão e intervenção do psicólogo, as mudanças continuam quase imperceptíveis, locais e temporárias, porque o aluno continua não acompanhando o programa escolar, continua trazendo para dentro da escola a fome, o piolho, a noite mal dormida, o desinteresse, a displicência ... e a escola continua assumindo atribuições anteriores ao pedagógico, criando condições para fazer o pedagógico. Este Ir e Vir das

- 
- 2 Vide PATTO, M.H.S. A Produção do Fracasso Escolar. Histórias de Submissão e Rebelião - tese Livre-Docência. USP, 1987, p. 1 a 4.
  - 3 SILVA, R.D. da et all. Atuação Psicológica na atenção primária à Saúde (APS) - trabalho apresentado na XVII Reunião Anual de Psicologia, da Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto, 1987.

dificuldades da escola (que se mantém, concretamente, sem solução); a solicitação que a escola faz ao psicólogo em termos de encontrar saídas para as suas dificuldades; a participação do psicólogo (que efetivamente tem acontecido e se perpetuado através da psicometria, classificando alunos com dificuldades de aprendizagem), são questões que vêm nos proporcionando certa inquietação enquanto psicóloga que trabalha junto à escola. Inquietação esta que, a título de exposição, vamos tentar objetivar, desmembrando-a em três amplas indagações:

01. Se os fatos já evidenciam que a problemática do fracasso escolar ultrapassa uma determinada escola, mas se realiza no conjunto de todas elas, como os professores e psicólogos enfrentam essa realidade permanente?

02. Quais os argumentos dos professores e dos psicólogos para as questões ou para a crise do ensino que apontamos acima?

03. Quais as explicações e as justificativas para professores e psicólogos reproduzirem-se em suas angústias e em seus comportamentos?

Como primeira tentativa para entender os problemas colocados, planejamos uma pesquisa junto às Escolas de 1<sup>o</sup> Grau (Estaduais, Municipais e Particulares) do município de Maringá. Esta pesquisa, que vai se constituir no sub-título II deste trabalho, se efetivou através de entrevistas feitas com professores, escolhidos aleatoriamente, da 1<sup>a</sup> série do 1<sup>o</sup> Grau de cada escola, integrante da amostra. As entrevistas podem ser entendidas como semi-dirigidas na medida que seguiram um roteiro de questões estabelecidas "a priori", a partir de temas comuns a todos os professores já citados, observados durante a nossa experiência junto à escola. A análise das entrevistas buscava o que havia de comum em todos os discursos e tentava identificar se os professores, reconhecendo a permanência dos insucessos, procuravam respostas aos fenômenos, de forma coerente.

Concluída a pesquisa os resultados nos indicaram, em princípio, que existe entre os professores uma Unidade de Pensamento. Esta Unidade aparece em função da análise parcial e unilateral do professor, que não percebe a complexidade do social, que se objetiva no fracasso escolar. Ele sempre se pauta, para suas reflexões, no imediato ou no particular, atribuindo responsabilidade a indivíduos isolados. As relações percebidas pelos professores não ultrapassam os limites das relações pedagógicas, administrativas, familiares, ou seja, o fracasso escolar (a evasão e a repetência) e os problemas de disciplina são sempre atribuídos ao aluno, ou à família, ou ao próprio professor. O aluno, o professor e a família são percebidos socialmente, independentes um do outro, com qualidades e defeitos próprios. E, coerente com esta forma de pensar, a educação é entendida como uma preparação para o futuro, fruto de uma soma de investimentos feitos pela criança, escola e família, como algo descolado da sociedade em que vive. Um outro ponto

a se destacar, nesta pesquisa, é que os professores não têm muito claro o papel da Escola, mas têm de forma extremamente clara as grandes dificuldades vividas pelo aluno, pelo professor e pela escola, o que confirma a premissa popular de que "contra fatos não há argumentos".

Embora a organização do discurso dos professores tenha permitido observar a homogeneidade do Pensamento, esta homogeneidade por si só não explicou o que deveria ser explicado, e não explicou porque a compreensão dos professores era muito tão limitada. Não explicou porque o conjunto de professores de hoje ainda tem essa compreensão da escola desvinculada da dinâmica social. Na medida em que nos deparamos com respostas tão emancipadas da complexidade social, na medida que não encontramos a explicação para esse fenômeno e levando-se em conta que nesta crise prolongada mantém-se a demanda pelo psicólogo para que este "ajude a resolver a crise", pensamos que, ao resgatar a história da Psicologia em termos de sua introdução na escola, ao resgatar fatos que promoveram esta inserção, ao resgatar objetivos a que a Psicologia se propunha, poderíamos ter mais claro o processo que desembocou nas atuais percepções e representações de professores e psicólogos. E neste sentido estaríamos, também, resgatando em que momento a escola começou a se preocupar com alunos que não acompanhavam o programa escolar, a estabelecer programas individuais para alunos com dificuldades de aprendizagem, verificando, nesta forma, a relação entre psicologia e escola.

Optamos por este caminho por nos parecer, na ocasião, o único possível para nos explicar as solicitações e/ou exigências que hoje a escola faz ao psicólogo. A história da escola poderia nos dar indicativos se esta relação entre escola e psicologia tem característica de atualidade, ou, pelo contrário, já é questão antiga. E, se for antiga o que faz com que se mantenha esta situação ou como ela pode ser explicada. Na tentativa de buscar explicações na história da psicologia escolar, iniciamos uma nova fase na nossa investigação, que vai se constituir no sub-título III deste trabalho.

A história vai nos indicar que é no início do século XX, por volta de 1905, que a psicologia se introduz na escola, através da criação por Alfred Binet da primeira escala para avaliar os diferentes graus de inteligência infantil. É com este teste de inteligência, rapidamente divulgando por toda a Europa, que a psicologia classifica os alunos, detecta as dificuldades de aprendizagem, homogeneiza as classes escolares, propondo-se desta forma, a solucionar os atrasos escolares ou o fracasso escolar (como hoje é denominado), o que já ocorria, na época, com grande frequência, a ponto de mobilizar um Ministério Público, no caso da França, para resolver a questão. É o início da era da psicometria e que se mantém até nossos dias.

A reunião da literatura quanto ao surgimento da Psicologia Escolar nos possibilitou, então, perceber que as queixas da escola, os encaminhamentos adotados, através da psicologia, no início do século XX, eram exatamente as mesmas queixas e os mesmos encaminhamentos observados atualmente. Mas se uma parte da nossa investigação nos permitiu esta constatação, não incidiu qualquer luz sobre o nosso problema, ao contrário provocou uma nova indagação: se há um século a Psicologia se propõe a solucionar o atraso escolar e/ou fracasso, porque as queixas continuam as mesmas? Obviamente, porque o problema continua ocorrendo. Avançando na questão, seria de se perguntar: o que mantém a produção do fracasso escolar, apesar de transcorrido um século e apesar das continuadas e sistemáticas intervenções planejadas de educadores e psicólogos?

Efetivamente, os dois momentos deste estudo, além de não responderem ao problema gerador da nossa inquietação, nos encaminharam a novas questões e principalmente nos demonstraram a impossibilidade de entender a escola em seu próprio interior. Parâmetros pautados na Pedagogia ou na Psicologia mostraram-se insuficientes para dar respostas a problemas produzidos pelos próprios homens em suas relações sociais de produção da vida. Buscar estas respostas exigiu e exige o auxílio de premissas teóricas que analisam a Sociedade como um todo. Investigando as opiniões dos professores da atualidade sobre o fracasso escolar, investigando a expectativa sobre o papel dos psicólogos para superar esse fracasso, saímos dos limites da atualidade e nos remetemos para outro período histórico, que via pela mesma perspectiva essa problemática. Fomos buscar, na época em que a Psicologia Escolar entrava na escola, as explicações dadas por educadores e psicólogos ao fenômeno do baixo rendimento, reprovação e evasão. Não nos apercebemos que ao fazer este percurso, não obteríamos respostas, a não ser aquelas já conhecidas, porque as fontes para o saneamento das dúvidas eram as mesmas. O sub-título IV, nesse momento, torna-se então um conjunto de reflexões sobre a impossibilidade de se ter uma resposta ao problema quando não se têm outros parâmetros para análise a não ser aqueles da própria psicologia escolar. O fracasso escolar que se mantém na escola capitalista, independentemente de todas as estratégias utilizadas pelos pedagogos e psicólogos, só pode ser analisado por parâmetros históricos que contem com outras categorias explicativas que não as da pedagogia ou da psicologia.

## II. A TENTATIVA DE COMPREENSÃO VIA ESCOLA

A idéia de se investigar diretamente na escola e mais especificamente junto aos professores de 1<sup>a</sup> série surgiu do fato de que é exatamente na passagem da 1<sup>a</sup> para a 2<sup>a</sup> série do 1<sup>o</sup> Grau que oficialmente, se registra um dos maiores índices de repetência e evasão escolar, constituindo-se desta forma um ponto de estrangulamento do processo escolar e em decorrência é neste período de escolaridade que se registra a maior freqüência de solicitação de intervenção do

psicólogo. Tínhamos como objetivo mais específico investigar se os docentes, reconhecendo a permanência dos insucessos, procuravam respostas ao fenômeno. A expectativa era de que as explicações dos professores poderiam, em seu conjunto, favorecer o entendimento da nossa questão.

Neste levantamento determinou-se como amostra professores da 1ª série do 1º Grau de algumas das escolas do município de Maringá (Estadual, Municipal, Particular). Neste sentido foram entrevistados 39 professores, distribuídos da seguinte forma: 35 de escolas Estaduais, 02 de escolas Municipais, 02 de escolas Particulares, nos lugares previamente definidos. Como técnica para coleta de dados fez-se uso de entrevista semi-dirigida, à medida que se seguiu um roteiro de questões pré-estabelecidas. As questões privilegiadas neste roteiro diziam respeito a: Educação; Aprendizagem; Recomendações dos professores para superar as dificuldades de aprendizagem; Papel do professor; Papel da escola; Expectativa em relação ao trabalho do psicólogo escolar. As questões não foram elaboradas partindo apenas das observações oriundas da experiência da escola, mas foram articuladas, principalmente, pela idéia norteadora da entrevista: se a prática da escola, em busca de melhor desempenho, não tem alterado os índices relativos ao fracasso do aluno, como os professores justificam ou explicam a manutenção dos comportamento psico-pedagógico? Enfim, se a crise da escola persiste, quais as reflexões que podem ser feitas a respeito do não aproveitamento acadêmico da maioria dos alunos, concomitante ao esforço dispendido por professores e psicólogos? Por sua vez, a análise das entrevistas buscou verificar o que havia de comum nos discursos dos professores, o que havia de coerência e consistência nas explicações das dificuldades vividas na escola.

Concluída, a análise nos possibilitou verificar que existe, entre os professores, toda uma preocupação com a Educação geral. Mas, embora o professor diga que a "educação abrange um todo", ou que "abrange um processo" ou que a "Educação é formação geral que a gente tem que transmitir mentalmente, espiritualmente, corporalmente ...", este "todo" tem os limites do indivíduo, da formação do indivíduo em termos morais, de conceito de Certo e Errado, de "preparação para a vida". Nos depoimentos obtidos fica claro que o significado de VIDA restringe-se à situação onde o trabalho não aparece como a única possibilidade real de manter-se vivo. A representação de vida não abarca as condições necessárias para alimentar-se, morar, transportar-se, pagar serviços ou custear determinadas despesas socialmente definidas. A idéia de vida é abstrata, pois os meios de produzir a vida são desconsiderados e em seu lugar questões de relacionamento, de boas maneiras, de discurso, de exposição de dúvidas são consideradas como fundamentais para uma existência futura satisfatória. Mesmo falando da necessidade de uma formação geral, dá como pouco importante a transmissão de conteúdos e como muito importante as formas individuais de resolver pequenos problemas.

O aluno, nessa interpretação, não é percebido como parte integrante de uma sociedade que tem suas leis, seus mecanismos, sua complexidade determinada. O aluno não é percebido no interior de uma trama de relações, não é percebido para além de seu próprio corpo, de seu espírito e de sua mente. Focalizando o indivíduo isoladamente, perde-se de vista a reciprocidade das relações entre os homens. O professorado desconsidera que, para atingir os objetivos a que a Educação se propõe, é necessário que o Homem viva com o mínimo de condições econômicas, e que, por uma questão de organização econômico-político-social, uma grande parcela de sociedade Capitalista não tem. E, não tendo suas necessidades básicas atendidas, o aluno encontra sérias dificuldades em seu processo de aprendizagem ou no seu desenvolvimento escolar, o que o impedirá de "aprender alguma coisa para o bem da Vida dele", impedimento resultante de sua "vida" em sociedade.

Circunscrevendo a Educação ao aluno ou à comunidade, o professor entenderá como o objetivo primordial da Escola a formação do indivíduo, formação essencialmente preparatória, ou seja "... criar certa capacidade na criança para que ela enfrente o mundo do jeito que ele é ..." ou a Escola tem como objetivo "formar os indivíduos, os alunos para enfrentar a Sociedade para saberem "se virar" lá fora no serviço, saber procurar emprego, saber trabalhar ..." A Vida em Sociedade é algo que ocorre depois da Vida na escola. São dois tempos separados: A Escola é o tempo Presente e a Sociedade, A Vida é o Tempo Futuro. Com esta leitura o professor não se dá conta de que a maioria da clientela da escola já "enfrenta o mundo do jeito que ele é", que a maioria já luta para sobreviver fisicamente, e a própria escola tem colaborado nesta luta, quando oferece merenda, alimento para criar condições de desenvolver o processo pedagógico.

Descolando a Escola da situação real de Vida, o professor atribui a Instituição certos poderes, quando diz que a Escola "transforma o aluno que não tem raciocínio nenhum ... em uma pessoa capaz para servir para alguma coisa na Sociedade", atribuindo ainda a importância da escola de forma determinada, fatalista: "A escola é muito importante para abrir aquele horizonte, aquela visão para o trabalho que ele vai estar mais tarde". E como se centra e se concentra em termos como "horizonte", "visão", pode, tranquilamente, libertar-se das preocupações com a classe social no qual o aluno está inserido e que antes da escola já estabeleceu as possibilidades de sucesso profissional futuro. Mas esta questão maior, que permeia o fracasso escolar, é muito bem assinalada pelo professor: "hoje em dia a Escola assume um papel de compensadora, ela vai desde babá, mãe, enfermeira, psicóloga", o que não é suficiente, no entanto, para fazer o professor perder seus sonhos e idealismos. E por esses mecanismos afirma: "... importante mesmo é que a Escola não perca sua função ...", que nem ele mesmo sabe qual é.

Mas, como já se disse, "contra fatos não há argumentos" e em outro momento o professor lamenta a subnutrição do aluno, que na sua percepção é tão dramática que a sobrevivência já uma questão de "bondade e gratidão da Natureza" porque "(a criança) ela nasce, cresce sem uma boa alimentação, sem higiene nenhuma, tem verme, tem tudo isso, vai ser uma criança desanimada, às vezes até dorme na sala de aula ...". Mesmo em poder dos fatos, o que possibilita uma análise mais abrangente, a atribuição de responsabilidades recai nos mais próximos: "Eu acho que a Escola tá tomando a responsabilidade da família. Então a família tá jogando tudo para a Escola." E neste jogo de atribuições, o professor se sente como "um saco de pancadas porque a gente vem com tanta vontade para ensinar a criança, com amor ... tem que agüentar todas as mal-criadezas da criança".

Assim, o professor fala com nostalgia sobre as relações pedagógicas: "... o professor não está sendo visto pelos pais mais com aquela imagem de professor. Antigamente o professor era uma autoridade na escola." Mas, se os pais são responsabilizados pelo fracasso escolar, não são os únicos. Há todo um contingente de pessoas e situações que também são nomeadas: Aluno, Professor, a Instituição, e até mesmo a Informática, porque se os alunos "têm preguiça, querem tudo pronto, fórmula prontas", a culpa cabe à informática, que o pessoal está achando que por isso a pessoa não precisa mais raciocinar".

Desta forma, na ocorrência do fracasso escolar, na identificação dos responsáveis, nos encaminhamentos sem resultados, na continuidade dos problemas de aprendizagem, enfim em um processo onde não se tem a menor clareza de suas determinações, destaca-se a questão individual: "... é difícil agir porque cada criança tem uma reação, tem sei lá, uma personalidade". E se o problema é de personalidade, é da criança, a saída é buscar auxílio junto ao psicólogo ... "porque o psicólogo consegue arrancar de dentro da criança aquilo que ela não tem coragem de se abrir com ninguém ..."

Diante de todas as dificuldades que ultrapassam as possibilidades do professor, desponta a expectativa do trabalho a ser realizado pelo psicólogo. Afinal, os problemas parece que não podem ser resolvidos, pois são questões individuais de personalidade. E quem é o especialista de personalidades com problemas? - O ensino, agora, é visto na dependência da solução de problemas comportamentais que devem ser resolvidos pelo psicólogo.

Esboçando uma total incompreensão das contradições que se manifestam no interior da escola, não tendo claro porque há tão pouco aproveitamento da escola, o professor separa a escola do contexto social em que está inserido, e conseqüentemente suas interpretações para os problemas que ocorrem no interior da escola não terão a menor chance de ultrapassar os limites do doméstico e do particular. Neste sentido, as responsabilidades serão atribuídas

aos vários grupos de pessoas que existem na escola (alunos, pais, professores, etc). O interessante a observar é que, mesmo quando em algumas interpretações colocam-se questões que têm origem fora da escola, como por exemplo, o estado de miserabilidade do aluno, esta situação não passa por uma análise mais abrangente. Simplesmente constata-se o fato, pois não há como negar. E, como numa roda vida, mantém-se a busca do "responsável" e da necessidade de se resolver a questão internamente. Neste procedimento, o psicólogo terá um papel de destaque.

Neste panorama de opiniões observamos que, embora as colocações dos professores não se apresentem de forma consistente, à medida que são análises feitas sobre retalhos de uma situação geral, observa-se, também que esta fragmentação da análise é uma constante no discurso dos professores, o que nos permite entender que existe uma unidade de Pensamento subjacente às interpretações formuladas. A unidade deste pensamento consiste em ver o mundo dos homens, o complexo das relações sociais, como coisas independentes, separadas do próprio homem, ou separadas da atividade humana em geral. O indivíduo independente é a marca registrada da leitura de todos os professores.

Quer na área emocional, na área de relações pessoais, quer na área do "futuro" trabalho na sociedade, o aluno é visto como tendo uma "personalidade autônoma" que lhe conferirá o sucesso ou o insucesso na sociedade. Pensamento, aliás, que ultrapassando a educação e aparecendo em todos os segmentos da sociedade, se traduz na idéia de que cada indivíduo tem dentro de si mesmo, por natureza (natural, genética) condições de ser bem sucedido na vida, e quando não o é isto se deve à administração pessoal de suas capacidades.

Mas, se esta constatação foi possível durante este estudo junto aos professores, além de confirmar as expectativas que se têm em relação aos psicólogos na escola, o que justifica a relevância desta investigação, em nada contribuiu para aliviar nossa inquietação. Nossa questão continua sem resposta e agora, diante destes novos dados, uma nova indagação se faz: o que determina diferentes professores, de diferentes escolas, estranhos entre si, terem a mesma compreensão da escola?

Mais do responder a esta pergunta, tentamos primeiro verificar se, quando a psicologia se vincula à escola, é buscada pelas mesmas razões que hoje detectamos no discurso dos professores. E em busca de respostas a esta questão, iniciamos uma nova fase de estudo, agora tentando compreender o problema pela análise do surgimento da Psicologia Escolar.

### III. A TENTATIVA DE COMPREENSÃO DO PROBLEMA VIA SURGIMENTO DA PSICOLOGIA ESCOLAR

Historicamente, a literatura identifica nos trabalhos de Francis Galton as primeiras contribuições da psicologia na escola. Embora Galton não fosse um psicólogo profissional, seus estudos subsidiaram métodos que atravessaram o século e até em nossos dias são utilizados pela Psicologia Escolar. É o resultado de seus estudos que fundamentará a construção da 1ª escola métrica de inteligência infantil desenvolvida por Alfred Binet, em colaboração com T. Simon, em 1905, e que pode ser entendida como a 1ª incursão prática da Psicologia na escola.

Binet, cujo interesse já vinha sendo orientado para a psicologia da criança e dos anormais, reforçado por um convite do Ministério de Instrução Pública da França, experimenta vários métodos e chega a conclusão de que não é possível estabelecer uma tarefa única, igualmente difícil para todos os indivíduos. Inventou, então, um novo tipo de teste, dando à criança uma variedade de tarefas a serem executadas, o que lhe proporciona oportunidade para revelar o que é capaz de fazer, determinando assim a inteligência da criança pelo nível de idade que ela conseguia atingir. E em 1905, Binet, em colaboração com T. Simon, publica a sua primeira escala de inteligência geral, que em menos de dez anos após a publicação de sua revisão final (o que ocorre em 1911) já estava sendo extensamente usada nos Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Austrália, Nova Zelândia, África do Sul, Bélgica, Alemanha, Suíça, Itália, Rússia, China e havia sido traduzida para o japonês e para o turco.

Detendo-nos neste ponto para uma análise da questão, vamos observar que essa necessidade de avaliar a realização intelectual do indivíduo, de predizer sua aptidão individual (principalmente de crianças e adolescentes que não apresentavam bom rendimento escolar), de buscar na Psicologia a solução destas dificuldades, indicava que os problemas de aprendizagem ocorriam com muita frequência, a ponto de mobilizar um Ministério Público, no caso da França, para tentar resolver a questão. E ampliando um pouco mais a questão é possível afirmar que esta dificuldade escolar não era característica específica das escolas francesas, na medida em que a repercussão e a generalização da utilização deste instrumento em inúmeros países é um fato constatado.

Mas, se a criação de instrumento para medir inteligência leva ao entendimento de aptidões individuais que se justificam pelas dificuldades reais encontradas nos escolares, este fato e a rápida divulgação do método de classificar os alunos, nos encaminham igualmente para novas questões: Será, que este instrumental favorece a explicação e o encaminhamento correto da questão, ou simplesmente descreve uma situação real? Se o encaminhamento está sendo correto, separando-se os indivíduos incapazes de acompanhar o programa escolar

e lhes oferecendo um atendimento especial (classe especial), por que o problema já se arrasta há um século e o contingente de alunos que não acompanham o programa escolar ou desistem antes de qualquer avaliação é cada vez maior? É a raça humana que se deteriora quantitativamente? Se, de acordo com F. Galton, a capacidade mental é algo inerente ao indivíduo e não depende do meio externo, entende-se que a dificuldade que o escolar encontra para acompanhar o programa escolar é inerente à natureza da própria criança, que é deficitária. Então, como se explica a criação de um número cada vez maior de classes especiais? É uma tentativa de transformar a natureza? Como isto é possível? Refaz-se a natureza? Se os mais aptos sempre vencem, porque a insistência em recuperar os fracos?

Se a questão não é entendida desta forma, e se se acredita que o atendimento especial pode dar novas possibilidades ao aluno, então se admite que existam componentes sociais. Diante desta situação há que se pensar que o instrumental utilizado na Psicologia tem, na realidade, comprovado diferenças que, embora se manifestem através do indivíduo, são resultado de um processo social que extrapola a dimensão do indivíduo. Há que se pensar que a Psicologia vem legitimando a idéia de insuficiências individuais, quando a situação de fato é de diferença de condições de vida ou de classe social. Nesse sentido, há que se perguntar: - Que condições históricas mantêm este estado de coisas, se quase um século já se passou e as queixas continuam as mesmas, já se apresentando de forma crônica em nossa Rede de Ensino de 1<sup>o</sup> Grau?

Nesse ponto, após termos visto a entrada da Psicologia na Escola tentando resolver os problemas de aprendizagem individual, percebemos que o tipo de problema que gerou a formalização da Psicologia Escolar e o tipo de resposta dada a esta problemática se mantêm essencialmente iguais (sob formas diferentes) há no mínimo um século. Tomando o fracasso escolar como uma questão individual, a Psicologia procura aplicar princípios e leis ao comportamento do indivíduo, quando sob ação educativa, para que o mesmo supere as deficiências de aprendizagem. O psicólogo é trazido, portanto, para a escola com a finalidade de identificar no educando o nível de capacidades e habilidades, tendências e interesses particulares, para que a ação educativa se "ajuste" a essas personalidades, ou vice-versa, e assim obtenha maior sucesso. A racionalização deste trabalho do psicólogo levará, conseqüentemente, à organização e à proliferação das chamadas classes especiais, que hoje passam a ser objeto de questionamento social. Ao tentar, pela compreensão dos motivos que levaram à inserção da Psicologia na Escola, entender o pensamento dos professores da atualidade, chegamos ao mesmo lugar onde nos encontrávamos quando partimos por este caminho. Os motivos dados no século XIX eram os mesmos que em 1988. As justificativas apresentadas na atualidade eram análogas às dos Ministérios de Instrução Pública apresentadas no século XIX. E os programas de intervenção sugeriam o mesmo caminho de estudos de casos para maior rendimento da ação educativa.

Nessa linha de estudos, a leitura da realidade feita por psicólogos e educadores se mantém com as características do empirismo, que considera a experiência, os fatos, como única fonte de saber. Empirismo que, metodologicamente, assume a indução/dedução como instrumento fundamental do conhecimento, abandonando qualquer outro método de compreensão ou de explicação do homem. A psicologia escolar, ao estruturar seus conteúdos relativos à análise do comportamento (inato ou adquirido), da ação da hereditariedade, das diferenças individuais, das leis de aprendizagem, da motivação, da ação do meio e/ou cultura, mesmo tentando ligar ou explicar a conduta individual por fatores externos, não consegue ultrapassar a idéia de desenvolvimento quantitativo (resultado de somas ou de subtrações conseqüentes à concepção da natureza imutável do homem). Ora, essa concepção explica porque a dinâmica da produção da vida, o trabalho dos homens para manter sua sobrevivência, as formas de trabalho existentes na Sociedade, ou seja, a base material onde os educandos se inserem, é considerada tão pouco significativa para nortear reflexões mais profundas e menos imediatistas da psicologia escolar.<sup>4</sup> O que interessa para a Psicologia é a relação que o educando estabelece com o que deve conhecer, ou seja, apenas a relação entre o sujeito o objeto, bem aos moldes da teoria tradicional do conhecimento. O processo do conhecimento, pois, se resume entre sujeito cognoscente e objeto do conhecimento, coisas emandas das relações entre os homens ou que se explicam por si só. A relação estabelecida desta forma - e que o materialismo vai denunciar como fetichista - não dá conta do conhecimento humano como produto de uma atividade humana histórica, de uma prática social que, mediada pelo trabalho, é plena de relações que não se esgotam em um sujeito e em um objeto. Mas, se nosso raciocínio nos levou da opinião dos professores da atualidade (que apresenta uma unidade) aos discursos para implantar a psicologia como necessidade escolar (que revelam as mesmas características dos professores da atualidade), e nos levou também à conclusão de que esse raciocínio se vinculam a uma concepção de homem, a um método científico típico, isto apenas contribui para confirmar que os homens deste século mantêm ou reproduzem seus pressupostos para a análise da realidade. A explicação para esse tipo de comportamento social-intelectual não foi possível, e não foi possível porque já que partimos da análise das idéias, e não da base material dessas representações, as quais seriam entendidas por essa explicação. Neste momento, depois de termos percorrido tal caminho, nos demos conta de que a explicação dos fatos internos da escola exige uma explicação do movimento da sociedade. E que esta explicação da dinâmica da sociedade não pode

---

4 Sem esgotar o assunto, é necessário lembrar que hoje o materialismo histórico se apresenta através de alguns estudos feitos pela Psicologia Escolar; contudo, questiona-se o materialismo assumido em alguns destes trabalhos se dá conta da forma como o psicólogo percebe a produção do conhecimento humano, se dá conta da história, não como simples evolução da natureza humana, mas como criadora do próprio homem.

ser feita pelas idéias que os homens têm de si mesmos, mas através daquilo que eles fazem no conjunto da sociedade. E que este caminho não pode ser percorrido nem pela Psicologia, nem pela Pedagogia, mas, sim pela Ciência da História.

### A EXPLICAÇÃO PELA HISTÓRIA

E pela História vamos nos dar conta de que na época da inserção da Psicologia na escola<sup>5</sup> a sociedade na forma do capitalismo vive um momento importante do seu desenvolvimento. Entretanto, esta fase do capitalismo não acontece repentinamente, mas foi resultado de um processo que teve a duração de séculos. Tentando maior precisão, é possível afirmar que a fase de consolidação do Capitalismo vai ocorrer aproximadamente na segunda metade do século XVIII, quando a burguesia vai se despojando definitivamente das amarras do feudalismo e se impondo como classe dominante. É pelo trabalho assalariado sob as condições do lucro máximo, mantido pela burguesia, com o proletariado mantendo-se nesta condição como a única forma de sobrevivência (embora lutando contra estas condições), que a sociedade se define como forma de produzir a vida material. Determinada por estas relações de produção, a sociedade capitalista chega ao século XX superando o desenvolvimento do conjunto de todas as forças produtivas de épocas anteriores, como assinalou Marx. Nesta fase do capitalismo ocorrem os grandes avanços nos conhecimentos de física, de química, de fisiologia, da biologia, enfim é todo um conhecimento da natureza que se produz e se incorpora às forças produtivas. E as idéias liberais, que eram apenas expressão de uma classe particular, são convertidas em concepção universal de toda a sociedade. Consolidada como classe dominante, a burguesia "faz do mundo a sua imagem e semelhança". Mas, se as idéias liberais, entendendo o homem como ser natural e destituído de todo e qualquer conhecimento ao nascer, possuidor apenas de talentos e aptidões em potencial e que evidencia a natureza idêntica de todos os homens, legitimaram a ascensão da burguesia, neste momento já não são suficientes para mantê-la nesta situação.

Senão, vejamos: numa visão panorâmica da história vamos ter que por volta dos séculos XV, XVI, XVII a sociedade vive um momento de transição entre duas formas de trabalho: do feudalismo para o capitalismo, as relações de produção vão determinando a existência dos grandes arrendatário e a expulsão dos homens das pequenas propriedades; a manufatura começa a ocupar o lugar das

---

5 Tomou-se como "marco histórico" do surgimento da Psicologia Escolar os trabalhos de F. Galton (1822-1911) enquanto explicação teórica, e os trabalhos de A. Binet (1875-1911) enquanto aplicação à escola.

corporações, e as relações de produção deixam cada vez mais de ser paternalistas para ser monetárias; já não se produz apenas para o consumo, mas se produz o excedente; as trocas já são ofensivas e por esta razão a monarquia já não se faz necessária e nem conveniente. Ocorre a exigência de um representante no Parlamento para a defesa de interesses particulares e não apenas de um monarca decidindo tudo para todos. Assim, o absolutismo traz em sua destruição a nova forma política: o Parlamentarismo. Nesse período há toda uma preocupação da classe em ascensão, a burguesia, em re-explicar o mundo, o homem. A explicação oferecida na era medieval, de que a existência do homem era uma passagem precária de dor e de males, para expiar os pecados de gerações passadas, mas que a felicidade verdadeira e eterna seria o prêmio após a morte, já não atendia às necessidades da sociedade. A explicação de que o homem, por uma determinação divina, devia entender as verdades reveladas e não encontrar novas verdades ou questionar as já existentes, não mais cabia nesta época, onde as exigências da sociedade, a apreensão da situação real, são permeadas pela experiência e pela experimentação. A contemplação perde seu significado social. A propriedade passa a ser entendida como um direito natural e não inato ao homem, o qual, por estabelecer uma relação concreta com as coisas, através do trabalho, transforma essas coisas e adquire o direito de sua propriedade.<sup>6</sup> Assim vai se justificando a transformação do servo, trabalhador da terra, em trabalhador livre para vender sua força de trabalho ao dono da terra, que também é livre para compra-la. A nova ordem social vai se estabelecendo, resultado do entendimento de diferentes vontades individuais. Neste processo, os discursos da época vão entender os homens como essencialmente iguais em sua natureza, possuidores de uma individualidade e potencialidade que lhes são próprias, desenvolvidas a partir de suas experiências particulares, desde que haja liberdade para isso. Concebendo os homens naturalmente iguais, a dominação do clero e da nobreza passa a ser interpretada como uma questão social e não uma determinação divina, isto é, se todos os homens são iguais, como se explica o domínio de um homem sobre outro homem? - A bandeira de luta da burguesia que se insurge como revolucionária é a necessidade de se corrigir o encaminhamento "injusto" e incompatível com a natureza humana, considerando a identidade entre os homens. Assim, a nova forma de produção justificada pela liberdade natural do indivíduo, pela necessidade de liberdade irrestrita, vai extinguindo a servidão e a coerção corporativa, ao mesmo tempo que vai destituindo o servo e o artesão de seus meios de produção e das garantias de subsistência existentes na sociedade feudal. A acumulação da riqueza, que para o clero e a nobreza era permitida, mas para os demais seres humanos interpretada como pecado (e por esta razão condenada pela igreja), será, no processo de

6 LOCKE, J. "Segundo Tratado sobre o Governo". In: Os Pensadores. Ed. Abril, São Paulo, 1978.

decadência do feudalismo, possível para todos e valorizada, desde que aconteça através do trabalho.

Em síntese, tendo como parâmetro principal a natureza essencialmente igual entre os homens e a liberdade que permite por em prática as diferentes vontades individuais, se estabelecem, se fundamentam as relações do sistema de produção capitalista, quando todos poderiam e deveriam se guiar pelas luzes da razão, quando todos poderiam exercer a cidadania, quando todos poderiam acumular riqueza, desde que fosse através do trabalho, enfim quando a sociedade fosse mais "justa". Assim, livres e através do trabalho, todos os homens teriam seu "lugar ao Sol". Nesta re-explicação de homem e da sociedade, neste processo de cooptação do povo, a burguesia, (classe em ascensão), vai se fortalecendo e se livrando do feudalismo.

Mas, se até o século XVIII esta explicação de homem e de sociedade garantiu a consolidação das relações capitalistas, no início do século XX a concepção do homem naturalmente livre e essencialmente igual a todos já não cabe mais. Os fatos reais indicam que a "igualdade" é uma questão de contrato, não é uma questão de contrato, não é uma questão de essência ou de fato. "O lugar ao Sol" já indicava não estar disponível para todos e nem era de todos. E na segunda metade do século XVIII a classe proletária já se insurge como força revolucionária pressionando a burguesia não apenas a nível político, mas já se insurge com propostas de uma nova ordem social. Neste período histórico, sob pressão, o liberalismo clássico não mais atende as necessidades da burguesia. Classicamente, o liberalismo supõe a possibilidade de "todos terem seu lugar ao Sol", mas além de ser impossível em um sistema de classes, obviamente não havia interesse da burguesia em concretizar as promessas do liberalismo, na medida que isso representa a sua própria destruição. E no início do século XX o encaminhamento que vem se processando na sociedade exige a refuncionalização das idéias liberais: o homem continua sendo compreendido como um ser natural, mas essencialmente diferente, isto é, se diferenças existem entre os homens, a questão não é social, mas do indivíduo, que não é capaz, apto para aproveitar as oportunidades que a sociedade lhe oferece.

É possível situar neste momento o significado dos estudos de F. Galton e de toda ciência que neste momento histórico se preocupa com as diferenças individuais. É a expressão das necessidades de uma classe que tem que justificar, explicar e legitimar sua dominação e direção da sociedade. Fundamentada nos princípios evolucionistas de Darwin, a questão científica da época é a "seleção natural", é a "sobrevivência dos mais aptos". E a forma de se conhecer o indivíduo capaz, os indicadores de aptidão, de brilhantismo, enfim, dos dotes intelectuais, se revela principalmente através de sucesso escolar. A relação, entendida linearmente, vai indicar que, se o indivíduo não consegue acompanhar o programa escolar ou

nem mesmo freqüentar a escola, é por uma questão de diferença e possibilidade pessoal.

Neste período, fins do século XIX e início do século XX, registra-se a criação da primeira escala métrica de inteligência infantil e outra série de testes que visam avaliar as diferenças individuais. É neste momento histórico que a Biologia e a Psicologia passam a ter um papel de destaque no processo pedagógico e na própria definição da escola, que era a grande questão do momento. Na época do feudalismo a escola era literalmente e oficialmente privilégio apenas do clero e da nobreza. No movimento da sociedade, na luta por sua ascensão, no processo de cooptação do proletariado, a burguesia empunha como bandeira de luta a Escola, Única e Igual, para todos. A proposta era tirar o povo da ignorância, era guiá-lo pelas luzes da razão. Entendia-se, na época, que só desta forma o homem, livrando-se da antiga ordem, sendo livre, tendo oportunidade de freqüentar a escola, poderia exercer sua cidadania e participar da sociedade em condições de igualdade.

Mas, no transcorrer da história, firmando-se o capitalismo como forma de produção da vida material, emerge a necessidade de re-explicar o Homem e a Sociedade, de re-articular as clássicas idéias liberais, pois a igualdade essencial entre os homens colocava em risco a hegemonia da classe burguesa, consolidada como dominante. As contradições da sociedade se evidenciavam na escola única e igual para todos. Uma nova proposta de escola de escola e uma nova explicação para as diferenças que ocorriam no interior da escola se faziam necessárias. A Escola Única e Igual para todos já não atendia à necessidade da sociedade. A questão de momento era a Escola Única e Diferenciadora. Única enquanto organizada pelo Estado (que obviamente é o Estado burguês) e Diferenciadora, pelo respeito às aptidões individuais que se registram no interior da própria escola. E é a Biologia e a Psicologia que oferecem as bases científicas para esta nova interpretação de Homem, de Sociedade, para esta nova direção do processo educativo. Na produção e aplicação de métodos científicos, fundamentada nas explicações da Biologia, a Psicologia cria condições e instrumentos para detectar as diferenças individuais, justificando a distribuição dos alunos no interior da escola e por extensão justificando e legitimando o caráter de integração (por ter a direção do Estado) e de diferenciação (por respeitar as diferenças individuais que naturalmente ocorrem, na escola).

Nesta rápida passagem pela História é possível aquilatar o papel de destaque que a Psicologia ocupa no processo pedagógico da sociedade burguesa, constatando e comprovando diferenças de performance, diferenças nos graus de inteligência que efetivamente existem no interior da escola. Legitimando a leitura que privilegia o indivíduo (que entre os séculos XV e XVIII foi necessária e revolucionária, mas que no final do século XVIII é igualmente necessária, mas

conservadora, no sentido de manter a ordem estabelecida), a Psicologia vai contribuindo para desviar a atenção das condições sociais, históricas em que os problemas ocorrem. Não levando em conta que as diferenças manifestadas, mesmo a nível biológico, também são produzidas socialmente, a Psicologia vai ao encontro das necessidades do sistema de evitar ou retardar o desvelamento do antagonismo de classes, da relação de dependência e da alienação conseqüente ...<sup>7</sup>

Embora não explique a questão real, perdendo de vista o momento e o movimento histórico, a Psicologia na Escola vai ter sua sustentação na dificuldade da classe burguesa, beneficiária do sistema capitalista de produção, em aceitar uma nova transformação nas relações de propriedade. Explica-se, desta forma, porque, apesar do fracasso escolar continuar ocorrendo há um século (sendo que no século XX atinge maiores proporções), a Psicologia continua sendo solicitada e exigida na escola para "resolver" a questão. E o percurso histórico que empreendemos até aqui deixa claro que a questão não vem sendo encaminhada para "resolver" o fracasso escolar, mas vem legitimando cientificamente a "incompetência do Indivíduo".

#### IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos esta pesquisa mobilizados pela necessidade de compreender a expectativa às solicitações e/ou exigências que se faz ao psicólogo na escola, no sentido de dar solução e encaminhamento às dificuldades vividas pela escola, e que se materializam na evasão e na repetência escolar. A compreensão desta questão toma um caráter de necessidade quando se observa que apesar de todo o empenho do psicólogo, das inúmeras investigações que faz, da vasta literatura que produz, os resultados após sua intervenção continuam insatisfatórios na medida em que os dados oficiais continuam registrando alta incidência de fracasso escolar (que aumenta dia e dia na rede das escolas públicas de 1<sup>o</sup> Grau), o que significa que o problema continua sem solução. O que consideramos mais grave é que as explicações formuladas parecem não dar conta da questão.

É neste sentido que empreendemos todo um percurso, senão, na busca de solução, pelo menos na de explicações pertinentes e consistentes. Entendendo, também, que esta investigação tem um caráter introdutório à questão e neste momento se faz necessário finalizá-lo, achamos oportuno destacar dois pontos:

---

7 "... não se poderia esquecer que a "exatidão nas ciências sociais da Natureza" pressupõe justamente a constância dos elementos ... A estrutura da sociedade capitalista vem ao encontro do método da ciência da natureza, porque nisso reside a condição social prévia da sua exatidão ..." In: José Paulo Netto - LUCKACS. Ed. Atica, São Paulo, 1981, p.66.

O primeiro diz respeito a nossa inquietação inicial, que neste estudo não se dilui em respostas, mas está subsumida em questões maiores e de certa forma mais preocupantes. O segundo ponto é a necessidade de avaliar o percurso metodológico empreendido para a elaboração deste estudo que, se não trouxe a explicação esperada, nos indicou a direção metodológica que garante interpretações fundamentadas na história da sociedade. São estes pontos que, a título de conclusão, discutiremos a seguir:

Quando inicialmente tínhamos como questão central a solicitação e/ou exigência que se faz ao psicólogo na escola, tínhamos certo que a escola efetivamente solicita a intervenção do psicólogo tendo como objetivo a solução do problema, e o psicólogo, imbuído da necessidade de resolvê-lo, se empenha para transformar a situação, o que efetivamente não tem ocorrido e que tem promovido toda a desesperança que hoje permeia o exercício profissional da maioria dos psicólogos.

Entretanto, orientados pelo resgate histórico que empreendemos, pela análise da psicologia enquanto ciência histórica, e desta forma determinada pelo movimento da sociedade, pela organização dos homens para produzir a sua vida material, nos damos conta de que a Psicologia, historicamente, não tem sua gênese na necessidade de transformar, mas o que a gerou foi exatamente o contrário, ou seja, a Psicologia Escolar foi gerada na necessidade de a sociedade burguesa explicar as desigualdades sociais que continuavam e continuam a ocorrer, embora o discurso liberal afirma o contrário. E a esta necessidade da burguesia a Psicologia responde com eficiência. Através da criação de um complexo de instrumentos e procedimentos, a Psicologia vai constatar no interior da escola as diferenças individuais de aptidão, de inteligência e de personalidade. E em respeito às diferenças individuais detectadas e comprovadas cientificamente, a escola burguesa vai ser mantida Única e Diferenciada. Com este parâmetro científico mantém-se o discurso, que é do Sucesso/Insucesso escolar, que vai determinar as condições sociais do indivíduo ou a sua inserção nesta ou naquela classe social.

E se hoje, no final do século XX, a Psicologia continua fazendo uso do mesmo instrumental para definir e separar os escolares capazes dos incapazes, isto não deve provocar nenhum espanto, quer pelo século transcorrido, quer pela constatação das diferenças individuais. É necessário ter claro que a questão não é o maior ou o menor tempo transcorrido, a questão é que, enquanto a burguesia tiver o domínio e a direção da sociedade, a explicação da desigualdade social pela diferença individual é um artifício válido e eficiente para a manutenção da ordem estabelecida. Quanto à constatação das diferenças individuais, só o fato de constata-las já indica que concretamente existem e os testes psicológicos são eficientes para este tipo de avaliação. Aliás, em nenhum momento se questionou a validade e importância deste instrumental da Psicologia). O que é necessário ser

repensado, para ser reconstruída, é a explicação que a Psicologia continua oferecendo das diferenças de condições sociais pelas diferenças individuais, em termos de competência/incompetência individual, quando a sociedade já pintou em todas as cores o quadro da História da Humanidade, proporcionando subsídios suficientes para o entendimento de que efetivamente as diferenças individuais existem, mas são produzidas, também, socialmente, na forma de os homens se organizarem para produzir sua vida material. E é exatamente a fidelidade à interpretação da História da Sociedade que nos introduz no segundo ponto que nos comprometemos a discutir.

Uma das contribuições que esperamos estar deixando com este estudo é o do assinalamento da impossibilidade de entender os problemas vivenciados pela escola, no interior da própria escola. Por uma questão de perspectiva teórica, a maioria dos estudos desenvolvidos na área da Psicologia Escolar são cuidadosamente delimitados a nível de relação entre variáveis, quantificação, tratamento dos dados, avaliação, enfim investem-se todos os recursos técnicos possíveis e conhecidos na busca de explicações da produção do conhecimento. E o nosso estudo, inicialmente, incluiu-se nesta maioria, na medida em que pretendíamos entender as questões críticas da escola, a expectativa que se tem do Psicólogo e as solicitações e/ou exigências que são feitas a ele, através das representações que o professor de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série tem de escola, através do conhecimento de sua prática educativa. Neste sentido, todos os recursos, todo o empenho do pesquisador não são utilizados além dos limites da própria escola e, quando esta ultrapassagem ocorre, a maior distância alcançada é o limite da própria comunidade e, na melhor das hipóteses, do país em que a escola está inserida, e os dados são analisados à luz dos acontecimentos da própria época. Com tal procedimento restringe-se a História no tempo e no espaço, perde-se a abrangência da questão, rompem-se os vínculos do passado com o presente, reparte-se a Sociedade. Tendo claro que este rompimento dos Tempos Históricos é concretamente impossível, a análise terá um caráter artificial, provisório, e neste sentido as explicações daí resultantes também serão restritas, parciais, provisórias, o que necessariamente promoverá prejuízo nos encaminhamentos adotados. Diante desta situação vê-se a necessidade de repensar a forma como a Psicologia Escolar vem produzindo seus conhecimentos. É tempo de rever os conhecimentos produzidos. É tempo de rever a que serve a Psicologia.

## BIBLIOGRAFIA

- CARVALHO DA SILVA, R. et all. *Atuação psicológica na atenção primária à saúde: análise da demanda clínica II* - trabalho apresentado na XVII Reunião anual de Psicologia da Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto, outubro/1987.

- DUCOS, H. *Qual a razão da Escola Única?* Editora: Livraria Escolar "ProgreDir", Porto, 1933.
- GARRET, H.E. *Grandes Experimentos da Psicologia*. Cia. Editora Nacional, São Paulo, 1969.
- HEIDBREDER, E. *Psicologias do Século XX*. Editora Mestre Jou, São Paulo, 1975.
- LOCKE, J. "Segundo Tratado sobre o Governo". In: Os Pensadores. Ed. Abril, São Paulo, 1978.
- MARX, K. *O Capital*. Livro 1, Vol. I, Difel Difusão Editorial S.A. 10ª edição, São Paulo, 1985.
- MERANI, A.L. *Psicologia e Pedagogia*. Editorial Notícias, Lisboa, 1977.
- NETTO, J.P. *Lukács*. Ed. Ática, São Paulo, 1981.
- PATTO, M.H.S. *Psicologia e Ideologia - uma introdução crítica a psicologia escolar*. T.A. Queiroz Editor, São Paulo, 1984.
- \_\_\_\_\_. *A Produção do Fracasso Escolar, Histórias de Submissão e Rebelião*. Tese de Livre Docência, USP, São Paulo, 1987.
- SMITH, A. "A riqueza das nações". In: Os Pensadores. Ed. Abril, São Paulo, 1985.
- SOUZA MACHADO, L.R. *Unificação Escolar e Hegemonia*. Tese de doutoramento, PUC, São Paulo, 1984.
- SUCHODOLSKI, S. *A Pedagogia e as Grandes Correntes Filosóficas*. Livres Horizontes, 1ª edição, Lisboa, 1972.
- WOODWORTH, R. e MARQUIS, D.G. *Psicologia*. Cia Editora Nacional. São Paulo, 1975.



# **AUTOMAÇÃO E CONSCIÊNCIA DE CLASSE**

---

Cláudio Antonio de Vasconcelos Cavalcanti\*

\* Departamento de Ciências Sociais  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal 331 - 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

## **RESUMO**

Até que ponto a consciência de classe do proletariado é condicionada pela organização do trabalho? Existe uma relação entre o saber operário e as formas adotadas por essa consciência? Por outro lado, a automação significaria a culminação do processo de expropriação do saber profissional do trabalhador? Neste caso, ela conduziria à total extinção da consciência operária? Procura-se discutir esta questão à luz das novas abordagens no interior do pensamento marxista, sem pretender responder a todas as perguntas. Uma das conclusões do texto, aliás, propõe que a consciência operária depende de um complexo sistema de fatores e não apenas da organização do trabalho.

## **ABSTRACT**

To what extent the proletariat's class conscience is conditioned by the way work is organized? Is there a relation between the knowledge of the working class and the forms taken by this conscience? On the other hand, would automation mean the culmination of the expropriation process of the professional knowledge of the worker? In this case, would it lead to the total extinction of the worker's conscience? This matter is discussed in the light of the new approaches inside Marxist thought without the intention of providing an answer to every question. As a matter of fact, one of the conclusions of the text proposes that the worker's conscience depends on a complex system of factors and not only on the organization of work.

A história da produção capitalista pode ser vista como um processo longamente vivido de expropriação do saber operário. Da oficina do artesão medieval à grande indústria contemporânea movida por autômatos e robôs, o conhecimento acumulado pelo trabalho vivo passou lentamente para o trabalho morto, cristalizado, incorporando-se a máquinas cada vez mais complexas e "inteligentes".

A divisão entre a concepção e a execução do trabalho produtivo, entre o momento de sua elaboração mental e o de sua realização prática, considerados como atividades específicas de grupos diferentes de indivíduos, só tem lugar na história quando os meios de produção estão separados do trabalhador. Tal divisão era desconhecida na oficina do artesão medieval. A este pertenciam, além dos instrumentos de trabalho, a própria oficina e os materiais que lhe serviam de matéria-prima. Em muitos casos - sobretudo quando o crescimento das cidades aumentou a demanda de produtos manufaturados -, o mestre artesão contava com a colaboração de alguns subordinados, os companheiros e aprendizes. Ao elaborar um produto, ele distribuía as tarefas entre todos, mas ele próprio participava dos vários momentos da produção, seja como supervisor, seja como executante. Além de "patrão", ele era também um trabalhador manual. Sua ascendência sobre os subordinados, aliás, estava diretamente relacionada com a qualidade de seu trabalho, com a sua habilidade e capacidade de realizar plenamente o produto idealizado. Sua influência sobre os outros era tanto maior quanto mais vasto fosse seu conhecimento do ofício. Era ele que transmitia aos aprendizes os segredos da profissão. Estes, pelo menos em teoria, podiam tornar-se um dia mestres artesãos, bastando para isso que cumprissem alguns anos de treinamento, ao fim dos quais deveriam produzir uma "obra-prima". Esse mecanismo fazia do local de trabalho uma verdadeira escola, onde o saber profissional passava gradualmente do mestre para o aprendiz. Os companheiros, por sua vez, recebiam um salário por seu trabalho e dificilmente chegavam a ter a sua própria oficina. No entanto, não eram meros executantes de uma tarefa manual nem estavam desprovidos de conhecimentos. Pelo contrário, a qualidade de seu trabalho era essencial para que pudessem obter emprego e conservá-lo.

O período manufatureiro representou a primeira grande separação entre o trabalhador e os meios de produção. Iniciado em fins do século XV, prolongou-se até a segunda metade do século XVIII e, em alguns casos, até mais tarde. Nessa fase, os trabalhadores foram reunidos em grandes unidades de produção e a oficina artesanal tendeu a desaparecer. O patrão já não trabalhava aqui ao lado dos empregados. Era muitas vezes um grande comerciante que desconhecia totalmente o ofício. Ele detinha, porém, a propriedade dos meios de produção e dos instrumentos de trabalho.

A divisão do trabalho tornou-se então mais acentuada. Em alguns casos, trabalhadores vindos do meio rural - onde haviam sido expulsos de suas terras pelo processo de concentração fundiária -, sem conhecimentos de ofícios industriais, passaram a executar tarefas parciais, que não exigiam um domínio profundo do processo produtivo. Na oficina artesanal, companheiros e mestres participavam das diversas etapas de elaboração do produto. Havia entre eles e o objeto produzido uma relação de reconhecimento: o trabalhador se "realizava" no resultado do trabalho. Agora não. Com a divisão manufatureira do trabalho, boa parte dos operários começou a dedicar-se a uma única fase da produção, perdendo esse sentimento de "realização". Apesar disso, conservaram-se nesse período muitos dos aspectos do trabalho artesanal.

Com o advento da maquinofatura a partir da Revolução Industrial, a organização do trabalho sofreu uma nova transformação. A máquina tornou-se o grande protagonista da produção fabril, introduzindo um parcelamento ainda maior das tarefas no interior da fábrica. O ritmo do processo produtivo e os gestos do trabalhador passaram a ser determinados diretamente pela ação da máquina. Cada operário recebia agora uma tarefa específica, fragmento de um processo cujos objetivos ele já não precisava conhecer. Essa parcelização da atividade fabril ligou o trabalhador à máquina como uma de suas tantas peças e expropriou dele a visão de conjunto do processo produtivo. Desprovido de sua antiga habilidade, o operário já não precisava pensar. De certo modo, a máquina o fazia por ele.

Na passagem do século XIX para o século XX, o método criado pelo engenheiro norte-americano Frederick Taylor (1856-1915) e, logo depois, a linha de produção adaptada por Henry Ford (1863-1947), à indústria automobilística, estabeleceram uma nova parcelização de tarefas. Os gestos do trabalhador passaram a ser estudados "cientificamente", cada movimento meticulosamente cronometrado, de modo a não haver o menor desperdício de tempo. Com isso, os trabalhadores manuais foram definitivamente afastados da fase de concepção do processo do trabalho. Com o taylorismo e o fordismo - tão bem satirizados no filme **Tempos Modernos**, de Charles Chaplin -, o capitalismo obteve um enorme aumento na produtividade dos trabalhadores e retirou destes, ao mesmo tempo, o que lhes restava de controle sobre o processo da produção

Pelo que sabemos dos mecanismos internos do capitalismo, esse desenvolvimento histórico está longe de haver terminado. A afirmação de Marx, segundo a qual a burguesia, para substituir, precisa revolucionar constantemente as formas de produção, parece resistir a todas as previsões de alguns de seus seguidores, anunciadores da "crise final", ou do ingresso em uma etapa de estagnação permanente, do sistema capitalista. Este último, não só não desapareceu, como tem revelado uma surpreendente capacidade de sobrevivência e de adaptação às novas condições da História.

Seja qual for o enfoque escolhido, não se pode deixar de reconhecer que a aplicação da robótica e da informática à produção material coloca a questão da expropriação do saber operário em um nível inteiramente novo. Na verdade, o caráter das relações entre a automação e os métodos implantados pelo taylorismo e pelo fordismo é ainda objeto de controvérsia para os autores que abordam o tema. É possível falar em "ruptura", em "salto qualitativo", na passagem de uma forma para outra? Ou haveria, antes, apenas "continuidade", "mudança quantitativa", nessa transição?

O ponto de partida das análises tem sido, quase sempre, Marx. Dos capítulos XI, XII e XIII de *O Capital* é possível ainda hoje extrair valiosas sugestões e indicações para compreensão das formas atuais de organização do trabalho e de suas implicações para o saber operário. Mas os próprios desacordos conceituais entre autores de formação marxista revelam que as respostas contidas na obra de Marx já não são suficientes.

Em *O Processo de Trabalho Capitalista* o grupo de estudiosos marxistas britânicos denominado Brighton Labor Process Group põe a nu algumas dessas discordâncias: "Nossa tese geral a respeito de tais mudanças, é que elas têm na verdade ocorrido dentro dos limites conceitualizados da teoria do processo de trabalho capitalista (...). Nós não vemos uma 'quarta era', não haveria um rompimento com a maquinofatura que constituísse um quarto termo na série cooperação simples-manufatura-maquinofatura. (...) Os desenvolvimentos do processo de trabalho tais como fluxo contínuo de alta velocidade, produção em massa, automação (o grifo é meu), grupos semi-autônomos, não apontam conseqüentemente para a emergência de uma nova era, na qual as brutalidades da produção baseada na maquinaria seriam deixadas para trás" (BRIGHTON GROUP, 1976, pp. 26, 27).

Em face dessa argumentação, o grupo britânico rejeita duas linhas de pensamento defendidas por outros autores. A primeira diz respeito à tese da "revolução técnico-científica". Aqui, a polêmica é com pensadores soviéticos e tchecoslovacos que apresentam uma interpretação tecnicista do conflito entre forças produtivas e relações de produção. Tal interpretação levaria à conclusão de que "o computador nos dá o socialismo", assim como, na "famosa (mas infeliz)" frase do jovem Marx, "o moinho nos dá uma sociedade com o senhor feudal, e o moinho a vapor uma sociedade com o capitalista industrial" (BRIGHTON GROUP, 1976, p. 27).

A segunda linha de análise propõe a tese da "sociedade Pós-Industrial": "Há uma ideologia burguesa que afirma que, como resultado do progresso tecnológico, entraremos numa nova era, que será 'pós-industrial' caracterizada pelo desaparecimento da alienação do trabalho". A essa concepção, o grupo opõe a idéia

de que "o motor da história não é nem o desenvolvimento **autônomo** das forças produtivas e muito menos o desenvolvimento da 'tecnologia', mas sim a luta de classes; e no que diz respeito ao processo de trabalho, essa luta se dá essencialmente no mesmo terreno que foi analisado por Marx no período do capitalismo maquinofatureiro" (BRIGHTON GROUP, 1976, pp. 28, 29).

A conclusão do grupo britânico é típica das incertezas criadas em certas correntes marxistas pelas novas condições da produção capitalista. Assediados por explicações "burguesas" e "tecnicistas", os autores que o constituem se refugiam na afirmação de princípios gerais ("o motor da história é a luta de classes", etc, etc). Embora possa assegurar certa tranquilidade ideológica, esse tipo de atitude não contribui para o desvendamento das novas condições que envolvem a moderna organização do trabalho.

Uma resposta mais complexa ao mesmo problema pode ser encontrada nos textos de Michel Freyssenet. A análise desse autor retoma a periodização em três estágios proposta por Marx (cooperação simples, manufatura, maquinismo), incorporando a ela uma nova categoria: a do movimento contraditório "desqualificação/superqualificação". Essa abordagem permite uma compreensão bem mais flexível e aberta do que a sugerida pelo Brighton Labor Process Group. A cooperação é vista por ele como um processo no qual o capital concentra o poder de decisão, mas "os trabalhadores conservam o controle do processo do trabalho". Com a manufatura, "a justaposição e a cooperação de trabalhadores 'completos' são substituídas por trabalhadores de ofício, coordenados e controlados por um antigo trabalhador 'completo'". Já o maquinismo consiste na "substituição do desenrolar cotidiano da inteligência do gesto produtivo pela materialização de uma parte dessa inteligência nas máquinas, que movimentam mecanicamente as ferramentas, graças ao trabalho de um número restrito de idealizadores" (FREYSSNET, 1986, pp. 5, 6).

Nessa seqüência, a automação é apresentada como um "quarto estágio", o que não pode ser confundido com a "nova era" criticada pelo Brighton Group. "Se a **automatização**" - escreve Freyssenet - "suprime numerosas tarefas repetitivas, perigosas e extenuantes, e aumenta consideravelmente a produtividade, o modo capitalista de sua concepção termina por tirar do operador o controle dos parâmetros perturbadores (o que ainda se verificava na última fase do maquinismo), graças à elaboração de modelos de conduta, de ajuste e de regulação, e o **reduz assim a uma situação de vigilância mediatizada** sobre um processo de que ele não tem mais uma percepção direta e de intervenção limitada a operações precisas de ajuste" (os grifos são meus) (FREYSSNET, 1986, p. 6).

Desse modo, a relação "desqualificação/superqualificação" sofre uma inflexão desconhecida até então. Cada etapa do desenvolvimento capitalista tende

a desqualificar uma parte da força de trabalho, condenando-a a executar tarefas repetitivas que excluem a criatividade. Outra parcela dos trabalhadores, porém, conserva o conhecimento acumulado do ofício. São os trabalhadores superqualificados, cujo peso numérico no conjunto da classe operária tende a diminuir. Na etapa seguinte do processo, esse grupo também é expropriado de seu saber. Novas máquinas e novos métodos de organização do trabalho tornam obsoletos seus conhecimentos, provocando sua desqualificação. Com o advento da automação, esse movimento contraditório assume proporções ainda maiores. A partir de agora, o corte entre os dois grupos tenderá a torná-los cada vez mais heterogêneos, cindindo a classe trabalhadora em correntes opostas.

Outra análise instigante é a de Paola Manacorda. Essa autora sustenta que a automatização representa "um efetivo salto qualitativo, e que seu caráter inovador não está tanto em haver levado até o limite extremo de velocidade e regularidade o processo de transformação da matéria, mas sim em haver integrado em si mesma o sistema informativo da produção, isto é, tanto as informações sobre o processo de transformação da matéria quanto as informações relativas ao consumo (aproveitamento) de força de trabalho" (MANACORDA, 1980, pp. 40, 41).

Isso significa que a supervisão da produção por computação enseja um controle permanente e onisciente (o que não acontece ainda na linha de produção fordiana) do ritmo de trabalho. Os pequenos truques com os quais os operários "enganavam" a máquina, distribuindo coletivamente o tempo produtivo, desaparecem sob a vigilância do olhar implacável e frio do computador, olhar que tudo vê e que parece está em toda parte. Completa-se, assim, o longo ciclo iniciado com a maquinofatura. A separação entre concepção e execução do trabalho produtivo transforma-se agora em um abismo intransponível. A primeira torna-se opaca ao olhar do trabalhador. A segunda é pura transparência, devassada permanentemente pelo incansável olho da máquina. E com o desaparecimento do que restava de controle operário sobre os ritmos de trabalho extingue-se também a "porosidade" (isto é, a chamada "perda de tempo") do processo produtivo. Tudo agora é "tempo real".

O grande objetivo de Frederick Taylor consistia precisamente em eliminar os desperdícios na utilização da força de trabalho. Seguindo ele, os operários diminuem deliberadamente o ritmo de trabalho porque acreditam que, se produzissem a uma velocidade ótima, causariam um dano considerável à profissão, provocando o desemprego de muitos de seus companheiros. Ao tentar

superar essa dificuldade, Taylor perseguia um duplo objetivo: aumentar a produtividade e quebrar a solidariedade entre os trabalhadores, essa mesma solidariedade que os levava a produzir num ritmo mais lento, burlando a vigilância patronal para não prejudicar colegas de profissão.<sup>1</sup>

Os aspectos mais analisados do método finalmente encontrado pelo infatigável organizador americano consistem: 1) na total separação entre as fases de concepção e execução do trabalho; 2) na simplificação das tarefas, que são decompostas em suas unidades mais elementares; 3) numa economia do gesto, com estudos de tempo e movimentos. Frequentemente, contudo, esquece-se este outro aspecto: o da intenção claramente anunciada por Taylor de extinguir a solidariedade que dá ao trabalhador coletivo a sua coesão de classe. Ora, o espírito solidário é um dos elementos-chave do processo de formação da consciência de classe; não apenas da "consciência de conflito" - na terminologia de Anthony Giddens -, como também na percepção do papel histórico-transformador da classe operária, isto é, na "consciência revolucionária".

Se essa relação existe, então o objetivo oculto e nunca revelado de Taylor (talvez até inconsciente) era, não apenas assenhorar-se do saber operário, mas estender a dominação de classe, o poder político do capitalismo, ao interior mesmo do universo mental e coletivo da classe trabalhadora. Taylor não era um teórico nem um observador particularmente interessado nas reações políticas do proletariado. Mas essa questão - a do comportamento político dos trabalhadores - tinha certa preminência nos Estados Unidos, em sua época. Vale recordar que as primeiras tentativas de "racionalização do trabalho industrial" levadas a cabo pelo infatigável engenheiro norte-americano datam da década de 1880. Desse momento em diante, até a data de sua morte em 1915, Taylor não fez outra coisa senão empreender esforços para vencer a resistência operária no interior das fábricas onde seu método foi aplicado e impor suas concepções no âmbito da organização do trabalho. Seus escritos, aliás, revelam como essa resistência foi tenaz e duradoura.

O período em que Taylor bateu-se por suas idéias foi marcado por intensas agitações nos meios operários norte-americanos. Em 1886 - ou seja, na mesma época em que o infalível homem de empresa concebia o que depois tornou-se conhecido como "gerência científica" -, eclodiram nos Estados Unidos grandes manifestações trabalhistas. Duramente reprimidas, tais manifestações acabaram desaguando no "massacre de Chicago" (1<sup>o</sup> de maio de 1886, data comemorada mais tarde como Dia Internacional do Trabalho) e, posteriormente,

---

1 Para um resumo crítico do pensamento e da ação de Taylor, ver Braverman, H., **Trabalho e Capital Monopolista**.

na execução de diversos líderes anarquistas. O capitalismo norte-americano, tão cioso da liberdade de mercado, não estava propenso a admitir um movimento operário independente de grandes proporções e de claras conotações políticas. Quarenta anos depois desses acontecimentos, já na década de 1920, o mundo assistia entre surpreso e indignado à tragédia de Sacco e Vanzetti, dois anarquistas condenados à morte numa farsa judicial que só foi reparada (por assim dizer) em 1977, quando o governador do Estado de Massachusetts assinou uma proclamação reconhecendo que os condenados "tiveram negado seu direito a um julgamento justo". Durante as quatro décadas que separam essas datas, assim como nos anos posteriores, o movimento sindical norte-americano esteve quase que permanentemente mobilizado. O método de Taylor se configura como uma resposta, na esfera da empresa, a todo esse processo. Intuitivamente, ele procura quebrar o núcleo formador da consciência política dos trabalhadores: sua solidariedade de classe. Não é, portanto, nem apolítico nem exclusivamente técnico.

Toda medida adotada pelo modo de produção capitalista no interior da organização do trabalho tem, na verdade, uma dupla determinação. Nenhuma delas é "inocente" - no sentido de que todas elas estão impregnadas pela relação de dominação. Nenhuma obedece a objetivos estritamente técnicos. Ao empresariado interessa sempre, a um só tempo, aumentar a produtividade e sufocar a resistência operária, maximizar os lucros e impedir que os assalariados avancem sobre eles. O desenvolvimento tecnológico envolve, por isso mesmo, relações de poder.

Este aspecto foi tão negligenciado pelos economistas, fascinados pela plasticidade e pela inventividade burguesas que, como conseqüência de uma reação em sentido contrário, autores mais recentes, como Stephen Marglin, fizeram dele o único elemento explicador das mudanças tecnológicas realizadas no processo de produção capitalista. Para tais autores, toda medida objetivando intensificar os ritmos de produção resulta quase que exclusivamente da necessidade de subordinar a força de trabalho ao capital.

Procurando corrigir ambas as tendências, Paola Manacorda retoma a análise de Marx a respeito da dupla determinação do processo de trabalho sob o capitalismo e se propõe "limpar a cena das duas interpretações, ambas reducionistas e esquemáticas, que às vezes se encontram. A primeira, de marca reformista, segundo a qual a automatização é somente o fruto lógico e natural de um genérico 'progresso científico e tecnológico', que se deve aceitar sem discutir sua finalidade e seus mecanismos; a segunda, que vê na inovação tecnológica somente a manobra opressiva do capital em relação à classe operária.

- Queremos, em troca, reiterar que as análises mais completas conduziram a entrever na automatização, como em todos os fenômenos complexos que têm lugar numa sociedade de classes, elementos contraditórios que são o

fundamento das decisões tomadas e que podem ser resumidos, esquematicamente, do seguinte modo. A automatização foi:

"- um instrumento para enfrentar, por parte do capital, a crescente complexidade e turbulência do ambiente externo, seja sob a forma de mercados, seja a de produtos tecnologicamente novos;

"- uma estratégia para recuperar, pelo menos em parte, a flexibilidade do processo produtivo, colocada em questão pela rigidez da classe operária e pela organização do trabalho rigidamente taylorista;

"- uma resposta a algumas exigências levantadas pela classe operária, em termos de eliminação da nocividade e da repetitividade do trabalho e de recomposição de tarefas;

"- um instrumento, especialmente no que se refere à automatização administrativa, para acelerar a circulação do capital.

"As interpretações que tendem a afiançar somente a motivação técnico-econômica ou só a política são, portanto, bastante limitadas e descuidam os profundos entrelaçamentos que sempre se apresentam entre estes dois aspectos no desenvolvimento das forças produtivas" (MANACORDA, 1980, pp. 31, 32).

Instrumento, estratégica, resposta: a citação de Manacorda nos leva ao âmago do problema criado pela automação (ou automatização) para a classe trabalhadora. Teria o capitalismo - indaga Adolfo Gilly - "expropriado e incorporado a si mesmo todos os conhecimentos, todo o antigo saber operário, alcançando assim o objetivo de reduzir o processo de trabalho a puro gasto de força de trabalho, sem pensamento e sem iniciativa?" (GILLY, 1981, p. 49). Essa preocupação aparece também em outros autores, como é o caso de Benjamin Coriat, para quem "a micro-eletrônica permite a **expropriação do saber operário**, diante do qual as técnicas taylorianas de análise de tempos e movimentos mostraram-se ineficazes" (CORIAT, 1983, p. 32).

Ora, pelo que podemos observar na História, o saber operário tem uma relação direta com a consciência de classe. A pergunta formulada por Gilly traria então como corolário uma outra questão: colocado o último elo no longo processo de expropriação desse saber, ter-se-á assestado também o golpe de misericórdia na consciência de classe do proletariado?

Uma resposta definitiva a essa questão ainda me parece prematura. Os operários do período manufatureiro, embora expropriados de seus meios de produção e de parte do conhecimento do ofício, tinham um razoável domínio das

formas globais de produção, das relações entre tais formas e o produto final, e do ritmo de trabalho. Essa visão de conjunto constituía a base sobre a qual se erguia não apenas uma compreensão política abrangente como também um grande interesse pelo conhecimento científico. Testemunhos de tal interesse podem ser encontrados entre os meados do século XIX e as primeiras décadas do século XX, em plena era da maquinofatura. De acordo com Harry Braverman, os operários qualificados eram, por essa época, parte importante do público científico e, via de regra, "demonstram interesse pela ciência e pela cultura, além daquele relacionado diretamente com o seu trabalho. Os florescentes Institutos de Mecânica de meados do século XIX, que na Inglaterra iam a cerca de 1.200 e associavam mais de 200.000 membros, dedicavam-se em grande parte a satisfazer esse interesse mediante conferências e bibliotecas. A Royal Institution, que existe na Inglaterra para estimular o progresso da ciência e sua aplicação à indústria, foi obrigada, quando se tornou lugar elegante de visitar e desejou preservar sua exclusividade, a tijolar sua parte traseira de modo a impedir a entrada de mecânicos que penetravam sorrateiramente na galeria" (BRAVERMAN, 1980, pp. 119, 120). Samuel Gompers, citado por Braverman, registrava o mesmo interesse entre os operários do cobre nos Estados Unidos de 1860.

Segundo depoimento de Henry Mayhew, "os tecelões eram, antigamente, quase os únicos botânicos da metrópole (isto é, da Inglaterra), o seu amor às flores até hoje é uma característica marcante da classe. (...) Não há muito tempo, havia uma Sociedade Entomológica, e eles estavam entre os mais aplicados entomologistas do reino. (...) Houve certa vez uma Sociedade Floricultora, uma Sociedade Histórica, uma Sociedade Matemática, todas mantidas pelos tecelões da seda; e o famoso Dollond, inventor do telescópio acromático, era tecelão; do mesmo modo, Simpson e Edwards, os matemáticos, antes de saírem de seus teares para o serviço público, para ensinar matemática aos cadetes de Woolwich e Chatham" (BRAVERMAN, 1980, p. 121).

"Cada distrito de tecelagem" (no Yorkshire e no Lancashire, Inglaterra) - nos assegura E.P. Thompson - "tinha seus poetas tecelões, biólogos, matemáticos, músicos, geólogos e botânicos ... Há museus e sociedades de História Natural no norte que ainda possuem arquivos ou coleções de lepdópteros constituídas pelos tecelões; existem numerosos tecelões em aldeias isoladas que ensinavam aos outros geometria, escrevendo a giz em suas lousas, e que gostavam de discutir os cálculos diferenciais" (BRAVERMAN, 1980, p. 121).

Essa atividade intelectual - cujos ecos podem ainda ser encontrados nos jornais anarquistas e socialistas publicados no Brasil na virada do século e que, vez por outra, divulgavam artigos ou referências de interesse científico e cultural - representava um esforço gigantesco para homens que trabalhavam 10, 12, 14 ou mais horas por dia e cuja educação convencional era escassa e fragmentária.

Vivendo em condições precárias, sem contar com bibliotecas ou com material adequado, obrigados a dedicar parte de seu já minguado tempo de lazer aos filhos, só uma irresistível curiosidade intelectual podia levá-los a procurar conhecer o acervo cultural construído por outras classes. Essa curiosidade não era fruto de uma formação científica anterior. Nada na história escolar desses trabalhadores podia impeli-los a ampliar seus horizontes culturais. O cansaço provocado pelo excesso de trabalho era outro dissuasivo importante. Na verdade, só uma certa relação com o processo produtivo - relação de saber prático e de domínio das diversas etapas de transformação da matéria na atividade industrial - e um intenso desejo de ombrear-se intelectualmente com os guardiões do saber teórico podem explicar tal sede de conhecimentos.

Mas essa preocupação cultural tampouco era "inocente". O que a movia não era a procura do conhecimento pelo conhecimento, nem a satisfação quase estética do erudito que realiza suas pesquisas de modo neto e desinteressado. Ela estava intimamente ligada ao interesse, despertado nos trabalhadores, de penetrar nos segredos do funcionamento da sociedade e de procurar soluções para os impasses que diariamente se erguiam no interior da organização social burguesa. Foi dessa forma que o conhecimento do ofício constituiu-se na ponte sobre a qual foi possível transitar da "consciência de conflito" para a "consciência revolucionária".

O primeiro golpe demolidor contra as fundações dessa ponte foi dado pela maquinofatura. O segundo partiu do taylorismo e do fordismo. Teria a automação, finalmente, implodido o que restava da antiga construção? Para um marxista ortodoxo como Adolfo Gilly, a resposta é negativa. "A automatização" - escreve ele - "leva a um ponto crítico todas as contradições do modo de produção capitalista e, do ponto de vista oposto, e do trabalhador coletivo, leva à necessidade objetiva de generalizar a luta de fábrica em luta política e de fundar inelutavelmente esta naquela, porque se torna impossível enfrentar o capital na fábrica sem dominar o conjunto do processo de produção social. São os próprios obstáculos que a automatização levanta diante da luta dos assalariados que a obrigam a adquirir um caráter político, isto é, a abarcar criticamente o conjunto das relações sociais, opondo-lhes seu projeto comunista" (GILLY, 1981, pp, 49, 50).

Depois de citar Ernest Mandel, para demonstrar que a automação tem um limite dentro do capitalismo, observa Gilly: "Em terceiro lugar, finalmente, a automatização, sobretudo na forma em que existe na realidade do modo de produção capitalista, combinada com a semi-automatização ou com a mecanização simples, não elimina nem pode eliminar a figura do trabalhador coletivo **nem, portanto, seu pensamento e sua consciência**, que não começam nem se esgotam no processo de trabalho, embora se localize neste seu ponto de fricção mais agudo com o capital. Ao expropriar capacidade e conhecimentos do trabalhador individual, a

automatização formula novos problemas para o operário coletivo. (...) Mas, ao mesmo tempo, a automatização apresenta, pela primeira vez diante dos olhos dos produtores diretos, depois do longo processo de expropriação de seus meios de trabalho e dos conhecimentos do ofício, os instrumentos e a **possibilidade de reapropriar-se inteligentemente do conhecimento e do controle sobre o conjunto do processo produtivo global.** (...) Quer dizer, ela oferece os meios materiais para a realização do projeto social da classe operária, seu programa socialista, incluída a superação da divisão manual e intelectual do trabalho e do caráter mercantil da força do trabalho" (GILLY, 1981, p. 63). (Os grifos são meus).

Temos, assim, uma contrapartida política da "revolução técnico-científica". A diferença entre esta e aquela é que, enquanto a segunda espera que a passagem do capitalismo para o socialismo se opere por obra e graça do avanço tecnológico, a primeira vê no proletariado o mediador da transição. Ambas se valem, porém, de uma concepção teleológica alimentada por formas variadas de automatismo. No caso da "revolução técnico-científica" vale recordar a alusão caricatural do Brighton Labor Process Group: tudo se passa como se o computador trouxesse o socialismo, assim como o moinho a vapor nos deu o capitalismo.

A análise de Gilly rejeita evidentemente - e de modo ostensivo - o determinismo tecnológico. Para esse autor, a passagem do capitalismo para o socialismo não pode ser feita sem a intervenção revolucionária do proletariado. No entanto, para que haja revolução é necessário que exista consciência revolucionária no agente social portador dos germens da grande transformação - ou seja, a classe operária -, ou pelo menos um partido político que, tal como o Partido Bolchevique, abra caminho para o poder proletário, que ele mesmo exercerá "em nome" da classe trabalhadora, até que chegue finalmente o dia ainda longínquo em que esta assimile a consciência que deveria ser a sua. Ora, a questão da consciência revolucionária e do Partido não está absolutamente resolvida. Para ela convergem, na verdade, todos os problemas. Ao tentar resolvê-la, Gilly passa automaticamente da categoria "necessidade" ("objetiva", é bom lembrar) para a de "possibilidade". Visto que "se torna impossível enfrentar o capital na fábrica sem dominar o conjunto do processo de produção social", segue-se que o "trabalhador coletivo" encontrará formas de vencer todas as dificuldades, marchando ao encontro de seu "projeto comunista", pois a automação "não pode" extinguir a sua consciência revolucionária.

Por maior que seja a nossa simpatia para com essa posição, por mais que desejemos que as coisas venham a acontecer realmente assim, não podemos deixar de lado os deslizos lógicos desse pensamento. Há nele um automatismo voluntarista, um otimismo arbitrário, uma "fé na Razão proletária, mas sempre Razão) de tipo iluminista, que extrapolam o domínio das ciências. Sua fonte inspiradora do ponto de vista teórico talvez seja aquela afirmação de Marx, segundo a qual a humanidade não se propõe problemas que não pode resolver. Desse modo,

a automação já traria em seu ventre as condições gerais para a superação das contradições que lhe são inerentes.

No entanto, não existe nenhuma comprovação empírica de que isso seja assim. O máximo que se pode dizer, neste caso, é que a flexibilidade ensejada pela automação no que se refere à organização do trabalho, dando lugar a formas de "enriquecimento de tarefas" e outras, pode estimular o aparecimento de novas modalidades de saber operário e de consciência de classe. Mas isso é uma questão em aberto. Não se pode falar aqui de inevitabilidade nem de determinismos. Como reconhece e próprio Gilly, o próprio Gilly, o problema da consciência de classe não se resolve apenas no interior do processo de produção. Além disso, ele está apenas formulado. Nada leva a crer que a sua solução já esteja pronta para nascer, esperando somente o golpe do martelo de Vulcano - esse deus proletário - para saltar, como Minerva, de arma em punho, da cabeça de Júpiter. Se as premissas para seu surgimento estivessem dadas pela própria automação, seria lícito esperar que os operários mais conscientes fossem os japoneses e os norte-americanos, em cujos países a micro-eletrônica já vem sendo amplamente utilizada há várias décadas na indústria e em outros setores da economia.

Sintomaticamente, porém, o texto de Gilly não faz uma única menção aos operários japoneses. Quanto aos norte-americanos, aparecem como protagonistas de um passado de lutas que se extingue na década de 30 ou, quando muito, nos anos 40, sem que se faça referências ao seu presente. Talvez porque esse presente demonstre justamente a perda da consciência de classe entre os trabalhadores dos Estados Unidos. Tal perda, contudo, não deve ser atribuída exclusivamente à automação. Diversos outros elementos contribuíram para que ela se transformasse em um fato consumado - embora não irreversível -, entre os quais a mobilidade social - pedra de toque da sociologia norte-americana -, o poder alcançado pelos meios de comunicação, a indústria cultural, a política de "Estado do bem-estar social", os altos salários, etc, etc.

No Japão, a ausência - ou, pelo menos, a discreta presença - de uma consciência revolucionária entre os operários parece estar ligada ao peso esmagador que tem a tradição nesse país. Em seu estudo **Trabalho, Família e Relação Homem/Mulher: Reflexões a Partir do Caso Japonês**, Helena Hirata mostra como "o modo de articulação entre sistemas produtivos e estruturas familiares, sob a forma de fronteiras pouco definidas entre público e privado, profissional e pessoal, trabalho e extratrabalho, empresa e sociedade" dá lugar a "uma política de gestão da mão-de-obra baseada mais sobre a **pessoa do que sobre sua força de trabalho**" (HIRATA, 1986, p. 6).

Essas observações revelam que o modo capitalista de produção não é incompatível com formas de tratamento da força de trabalho mais próximas de uma

sociedade estamental de que de uma sociedade de classes de tipo euro-norte-americano. Um dos traços marcantes das relações de trabalho no Japão, como revela o estudo citado, é o paternalismo, por meio do qual o modelo familiar é transposto para a empresa. Segundo a autora, esse paternalismo "transforma em princípio hierárquico a relação de lealdade que se deve aos mais velhos e que os filhos devem aos pais" (HIRATA, 1986, p. 10). Ele preserva, de fato, aspectos das relações de vassalagem próprias do feudalismo. O mesmo se pode dizer do papel reservado à mulher no mundo da empresa e da família, do sacrifício da vida privada do trabalhador em benefício da empresa, e da manipulação da mão-de-obra, que pode ser deslocada de um ponto a outro do País, e até para o exterior, ao bel-prazer dos interesses patronais.

Isso significa que o modelo capitalista originário da Europa Ocidental, em questões tão importantes como a da compra e venda da força de trabalho, não pode ser considerado como a forma exclusiva de desenvolvimento desse modo de produção. Da mesma maneira, não existe uma via única para a formação da consciência de classe entre os trabalhadores. Esta última depende não só do processo de trabalho - onde se constitui seu núcleo essencial -, mas está relacionada também com aspectos mais gerais da sociedade em que é gerada,

É no interior da produção que o operário toma consciência de si mesmo enquanto trabalhador, assimilando o que Alain Touraine chama de "princípio de identidade". É lá também que tomam corpo os elementos essenciais do "princípio de oposição". Entretanto, a consciência de classe não se reduz a esses aspectos. Eles são, sem dúvida, uma condição necessária para que ela venha à luz. Mas não bastam por si sós. Touraine acrescenta um terceiro aspecto, igualmente essencial: o "princípio de totalidade", pelo qual a classe trabalhadora define o campo de conflito com o seu antagonista, a burguesia. "O princípio de totalidade" - escreve Touraine - "nada mais é do que o **sistema de ação histórica** cujos adversários, situados na dupla dialética das classes sociais, disputam entre si a dominação" (TOURAINÉ, 1977, p. 347). Isso quer dizer que, embora ocupem posições antagônicas, tanto o proletariado como a burguesia se reconhecem como parte integrante do mesmo universo, e que esse universo deve ser preservado. Em outras palavras, a classe operária não se propõe destruir a sociedade industrial, terreno comum a ela e ao empresariado. Pretende superá-la, arrebatando o poder político das mãos dos capitalistas e preservando as contribuições materiais e culturais realizadas por essa mesma sociedade.

O triângulo de Touraine, contudo, não encerra toda a complexidade da consciência política de uma classe. Tal consciência não se desenvolve do mesmo modo em todas as sociedades. Ela depende, em decisiva medida, das tradições políticas e culturais de cada país, tradições essas cimentadas durante séculos por outras classes sociais. Assim, no Japão, o paternalismo e o papel de "gueixa"

desempenhado pela mulher são um empecilho real à cristalização dessa consciência no proletariado. No extremo oposto, os exemplos da Itália e da França mostram a importância das tradições históricas revolucionárias sobre o comportamento político das classes subalternas.

A formação da consciência de classe é, assim, um fenômeno relativamente raro, que não pode ser reduzido a uma simples reverberação das relações de produção. É também um fenômeno parcial, que não envolve todos os membros do grupo social, mas apenas setores dele. Por isso mesmo, a afirmação de que a informática e a robótica aplicadas à produção "não podem" extinguir essa consciência em países onde ela já era problemática, não passa de manifestação de fé.

Mas a questão tem um outro lado. Se aceitamos a hipótese de que o processo de formação da consciência de classe não depende apenas das relações de trabalho, somos forçados a concluir que os golpes sofridos por ela com o advento da automação podem ser compensados, pelo menos em parte, por outros aspectos, decisivos para tal formação. Dessa maneira, se no Japão a robótica e a informática têm contribuído para um arrefecimento da ação política do proletariado, o mesmo parece estar acontecendo em países como a França e, sobretudo, a Itália.

## BIBLIOGRAFIA

- BRAVERMAN, H. *Trabalho e Capital Monopolista*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1980.
- BRIGHTON LABOR PROCESS GROUP, *O Processo de Trabalho Capitalista - Capital and Class*, Londres, 1, 1976. Tradução em Português mimeografada.
- CORIAT, B. *Autômatos, Robôs e a Classe Operária*, in *Novos Estudos CEBRAP*, São Paulo, v. 2, 2, p. 31-38, jul. 83.
- FREYSSENET, M. *A Divisão Capitalista do Trabalho*. Paris, 1986. Tradução em português mimeografada. 12 p.
- GIDDENS, A. *A Estrutura de Classe das Sociedades Avançadas*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1975.
- GILLY, A. *La Mano Rebelde del Trabajo*, in *Coyoucan*, Cidade do México, 13, p. 15-54, jul.-set. 1981.
- HIRATA, H. *Trabalho, Família e Relações Homem/Mulher: Reflexões a partir do Caso Japonês*, in *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo, v. 1, 2, p. 5-12, out. 1986.

MANOCORDA, P. *L'Automazione Entra Nella Fabbrica e Negli Uffici*, in GILLY, A., Op. cit.

MARX, K. *O Capital*, capítulos XI, XII e XIII. São Paulo, Editora Abril Cultural, 1984.

TOURAINÉ, A. *Os Movimentos Sociais*, in FORACCHI, M.M. e MARTINS, J.S. *Sociologia e Sociedade*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1977, p. 335-365.

# QUAL A DEMOCRACIA?

---

Jorge Luiz C. Gonzales\*

\* Departamento de Ciências Sociais  
Universidade Estadual de Maringá  
Caixa Postal, 331 - 87.020  
Maringá - Paraná - Brasil

## RESUMO

O artigo intitulado "Qual Democracia?"; aborda a partir das relações entre Sociedade e Estado, a discussão do tema da democracia - forma política que possui raízes profundas com a produção da vida material dos homens em sociedade. Traçamos, em linhas gerais, as três teorizações (idealistas, positivista e marxista) que apreendem o Estado como necessidade exterior, entidade normativa ou instituição transitória. Procuramos aproximar nossas observações da concepção marxiana de História. Esse referencial histórico permite questionarmos o universo dos denominados direitos do cidadão, postulados pela democracia burguesa. Finalmente, afirmamos que a compreensão da "questão da democracia" deve ser investigada em vínculo estreito com os sujeitos sociais fundamentais, produtores e produtos da História; ou seja, as classes sociais e o antagonismo sobre o qual criam, reproduzem e repõem a sociedade capitalista e as possibilidades de sua conservação, reforma ou transformação.

## ABSTRACT

The article entitled "Which Democracy?" covers, from the relations between society and the state, the discussion of the subject of democracy - a political form which has deep roots with the production of material goods of man in society. In general terms, we analysed the three theories (idealist, positivist, marxist) which understand the state as external necessity, normative entity or transitory institution. We attempt to approximate our observation to the marxist concept of History. This historical reference allow permits us to question the universe of so-called citizen's rights, postulated

by the bourgeois democracy. Finally, we assert that the understanding of the "question of democracy" must be investigated in close relationship with the fundamental social agents, producers and products of History; that is, the social classes and the antagonism which they generate, reproduce and replace the capitalist society and the possibilities of its conservation, reform and transformation.

## QUAL A DEMOCRACIA?

A resposta que a filosofia política clássica oferece à indagação sobre qual é a melhor forma de governo revela a universalização de uma concepção cindida do universo social da produção, isto é, do trabalho. A prática política que essa concepção referencia institui-se nos limites demarcados pelos denominados cidadãos. A Democracia como forma de governo reafirma esses limites e exige uma investigação que estabeleça as relações históricas, não apenas quanto à forma, mas, fundamentalmente, voltada para o conteúdo histórico que na forma se traduz. Essas afirmações iniciais colocam, a nosso ver, a dificuldade e os equívocos (práticos-teóricos) provenientes da transposição de conceitos (e de interpretações) tais como: democratização, cidadania, sociedade democrática, participação democrática, etc., para "nossa" realidade. Esse procedimento transgride, reduzindo e formalizando do, a múltipla historicidade da praxis social.

Apreender a Democracia na trama histórica elaborada no e pelo conteúdo conflitivo e antagônico da Sociedade exige a problematização das respostas aos conflitos que, historicamente, particularizam a formação do Estado; produto do modo de produzir a vida que os homens criam, reproduzem e repõem. A Democracia emerge dessa causalidade fundamental.

A afirmação de que, em seus desdobramentos, Sociedade e Estado procuram "substituir os conflitos sem solução por conflitos com solução" responde, parcialmente, a nosso ver, ao núcleo da temática aqui abordada. A referida citação revela uma substância fundamental que institui, repõe e desdobra o movimento da Sociedade, isto é, seu caráter e conteúdo conflitivo. A compreensão da raiz a partir da qual a Sociedade busca a preservação, a reforma ou a transformação radical de sua sustentação histórica, engendra, no contexto da análise sócio-política, o pensamento pontuado pela apreensão das relações estabelecidas entre Sociedade e Estado no sentido de diluir (conservando, reformando) ou abolir (transformando) as dimensões conflitivas que recortam a particularidade de seu processo.

Governo de uns, poucos ou muitos, instituições ajustadas ou inadequadas ao corpo social, segurança, liberdade, democracia, poder, participação e representatividade, são alguns dos componentes básicos que

configuram as relações entre os seres sociais na dimensão de sujeitos e objetos do Estado e ao Estado - caracterizado por monarcas, elites ou partidos - em sujeito e objeto da Sociedade.

O Estado, como sujeito e objeto da prática política, vincula-se aos movimentos da Sociedade como produto exteriorizado; como agente regulador-normativo da prática social ou, ainda, como expressão transitória em vias de extinção.

A Sociedade, como suporte da ação do Estado, move-se, reciprocamente, como fundamento da exterioridade, como base contratual da racionalidade normativa ou como negação a partir da qual absorve, em seu desdobramento, o papel coercitivo do Estado, extinguindo-o e fundando uma sociedade sem poder destacado.

Essas três possibilidades da relação Sociedade - Estado colocam como necessidade vital a compreensão do conteúdo da Sociedade, da historicidade de sua natureza e da natureza de seus agentes. Trilhando essa compreensão nos defrontamos ora com a natureza instintiva, irracional, dos seus sujeitos, fundada no jogo desenfreado dos interesses e das paixões individualizadas; ora com uma substância aprioristicamente racional, moral, da qual o Estado tentará resgatar sua ordenação, sua racionalidade, controlando e diluindo os conflitos numa ação progressiva e positiva que articula o funcionamento harmônico do universo social; ora com a perspectiva de destruição das mediações institucionais que buscam conservar ou reformar as raízes dos conflitos e onde a natureza (eterna, imutável) é refutada pela dialeticidade dos confrontos históricos, classistas.

A investigação histórica referenciada na dialeticidade das relações concretas, na realidade conflitiva dos contrários sociais, centra no trabalho e em suas mediações a possibilidade de compreensão da estrutura social. Vasculha a desconstrução das representações, das abstrações, das idéias que, independentes de sua gênese material, povoam o ato de agir e pensar dos seres sociais. Procura aquém do aparecer imediato (fenomênico da realidade, removendo suas raízes e a multiplicidade de suas determinações. Busca a base material que desvenda as condições do agir e do pensar o agir que sustentam as representações. As determinações que poderiam referenciar o processo onde se insere a temática da Democracia são: a divisão social do trabalho; o conflito dos agentes sociais fundamentais: as classes sociais; o processo de exploração econômica e dominação política articulado e veiculado pelo Estado e seus "aparelhos" coercitivos e ideológico; a universalização dos interesses particulares dos setores dominantes como se representassem os interesses do conjunto da Sociedade, etc. Esse procedimento de investigação histórica do tema da Democracia aproxima-nos da concepção marxiana de História.

Marx, a partir da "Crítica à Filosofia do Direito de Hegel", interioriza a exteriorização hegeliana que elevava o plano de existência do Estado ao de necessidade externa à sociedade civil. Aponta para a relação Sociedade-Estado com os pressupostos históricos que transformam a Sociedade em sujeito da absorção e extinção do Estado num processo que, partindo da análise da sociedade burguesa, classista, acena com a possibilidade da construção de uma sociedade indivisa, comunista. Para Marx, o pressuposto do Estado como instrumento alternativo à eliminação do Estado de natureza social, revela que a instituição daquele não significou a anulação do reino da força, mas antes a sua perpetuação: a guerra de todos contra todos transforma-se em guerra de uma parte contra outra parte. Essa parte que se apropria do poder revela, em sua essência, um conflito travado, não a partir dos indivíduos isolados, mas a partir das classes sociais cuja razão de ser antagonica polariza-se mediatizada nas e com as relações de produção da vida material da sociedade. O Estado é expressão e instrumento dessa luta travada entre as classes sociais fundamentais: burguesia e proletariado.

A concepção marxiana questiona, insistentemente, a existência de uma natureza social, inata, atemporal, universal, capaz de transformar-se em suporte do surgimento do Estado e depositar neste os laços contratuais e os meios institucionalizados de seu aperfeiçoamento e da ordenação, solidária e harmoniosa, de todos os seus componentes. A Sociedade, para Marx, não é naturalmente, mas historicamente determinada. A natureza social é desprovida das qualidades de universal e racional, e submerge diante da concretude dos conflitos sociais. O Estado, desapropriado, pela historicidade dos homens, dessas substâncias, revela-se núcleo representativo de interesses sociais particulares, de classe. O Estado, considerado na vertente teórica hegeliana como necessidade externa da sociedade civil, irrompe na concepção marxiana como produto dessa sociedade: "se a sociedade civil é **"assim"**, **"assim"** é o Estado". Em suma, como produto político, coercitivo, particular e subordinado, O Estado não é o movimento último, a etapa superior do processo histórico, ele é instituição transitória, "passível" de destruição.

Recordemos ainda que para Marx é impossível a compreensão das formalizações assumidas pelas relações sociais: contratuais, jurídicas, produtivas, etc., como relações apreendidas em e por si mesmas. E que as formas jurídicas, religiosas, etc. representam o contorno ideológico assumido pelos seres sociais na luta pela apropriação da consciência de sua existência, de seus interesses, de suas necessidades e de suas perspectivas na formação da sociedade. A temática da Democracia é produto desse processo. Marx denuncia que "a luta entre a democracia, a aristocracia e a monarquia, a luta pelo direito ao sufrágio, etc., não são senão as formas ilusórias sobre as quais transparecem as lutas reais entre as diversas classes". Privilegia, na sua concepção, a perspectiva de dominação do proletariado assentada na prioridade da conquista do poder político. Aqui repõe-se

o problema da questão da Democracia: forma ilusória acenada pelos donos do poder; forma ilusória a ser mantida ou destituída?

O debate sobre a Democracia no Brasil tem assumido, contemporaneamente, a ênfase nas relações contratualistas que se apropriam e institucionalizam o conflito fundamental entre Capital e Trabalho. Os defensores da ideologia contratualista, da ampliação dos canais de participação, porta-vozes da denominada transição democrática, tornam-se ferrenhos defensores dos direitos do cidadão: tudo pelo social! É o direito que assume maior relevância nas hostes dos democratas e o direito ao trabalho, base material sobre a qual descansa a sociedade burguesa. Trata-se de manter as classes trabalhadoras, democraticamente, nos limites de suas condições de vida. Este procedimento político, que permeia amplos setores denominados "progressistas", de "esquerda", etc., desvincula os interesses imediatos das possibilidades de transformação radical do modo de produzir a vida material; de avançar política e organizativamente reconhecendo, denunciando e transpondo os limites que as formas democráticas (burguesas) contêm. Torna-se necessário que a forma burguesa de democracia política, a "questão da Democracia", seja investigada, apreendida e articulada às relações sociais de produção, aos produtores fundamentais da História.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FARIA, J.E. *Retórica Política e Ideológica*. Ed. Graal, São Paulo, 1983.
- MARX, K. e ENGELS, F. *La Ideologia Alemana*. Ed. Pueblos Unidos, Montevideo, 1972, 4ª ed.

