

ISSN 0100 - 9351

MARINGÁ

PARANÁ

Revista ■
unimar

ÓRGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

VOLUME 9

NÚMERO 1

outubro de 1987

Revista Unimar, Maringá, 9(1):01 – 144, outubro, 1987.

SUMÁRIO

BIOLOGIA

Contribuição ao estudo das vespas caçadoras de aranha (Himenoptera : Pom-
bilidae) que ocorrem em Maringá (PR).

Gilberto de Souza Soares de Almeida

Samuel Veríssimo

Sonia Maria Hiromi Koba Nakagawa

Ducelaine Neri de Antonio Vicentini

05-10

CIÊNCIAS SOCIAIS

A questão indígena e o desenvolvimento do capitalismo no Brasil (Estudo
da Experiência Xavante com o Mundo dos Brancos desde a Economia
Colonial à Mercantil-Escravista Nacional séc XVI ao XIX).

José Claudinei Lombardi

11-29

ECONOMIA

"A demo-economia maringaense: Um estudo de caso"

Prof. José Adalberto Mourão Dantas

31-39

EDUCAÇÃO

Ideologia: Problema ou ideologia?

Lúzia Helena Nagel

41-47

O ensino da literatura no 1.º Grau

Carlos Erivany Fantinati

Alice Penteado Martha

Maria Célia Beraldo Pazini

Rosa Maria Graciotto Silva

Sônia Aparecida Lopes Benites

49-74

Piaget: Uma teoria naturalista?

Luzia Marta Bellini

75-83

FÍSICA

Effect of a laser field on the electron – ion scattering in a dense plasma

R.M. O. Galvão

D. Hirata

L. C. M. Miranda

85-92

Resolução da equação de Laplace numa região contendo placas planas e cilíndricas carregadas

Antonio Carlos de Jesus Paes

93-105

LETRAS

Um projeto de pesquisa: O ato de gerar textos

E'dina Pereira

Romilda Marins Corrêa

107-111

QUÍMICA

Caracterização lipídica e mudanças nas concentrações de ácidos graxos durante a armazenagem de carne bovina

Nilson Evelázio de Souza

Conrad Ostwald Perera

113-122

ZOOTECNIA

Desempenho de bezerros submetidos ao desmame precoce e alimentados com sucedâneos à base de soja, enriquecido ou não com gordura de porco

Ivanor Nunes do Prado

Igor M. E. V. Von Tiesenhausen

123-131

Uso da Monensina e Nicarbazina no controle da Coccidiose em reprodutoras pesadas para a produção de frangos de corte

(The use of Monensin and Nicarbazin in the control of Coccidiosis in heavy breeders for the production of broiler chicks)

José da Silva Guimarães Junior

133-143

REVISTA UNIMAR

Órgão Oficial da Universidade Estadual de Maringá

Volume 9(1)

Outubro 1987

Periodicidade anual

FUNDADOR:

Reitor José Carlos Cal Garcia

GESTÃO:

Reitor Fernando Ponte de Sousa

SUPERVISÃO:

DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Nelson Martins Garcia

SUPERVISÃO EDITORIAL:

Prof. Alberto José Prioli

CONSELHO EDITORIAL:

Prof. Alberto José Prioli

Prof. Flávio Faria de Moraes

Prof. Luiz Henry Monken e Silva

Prof. Rubeval de Souza e Silva

REVISÃO ORTOGRÁFICA:

Prof. Roque Roncari

Composição, Impressão e Encadernação

Imprensa Universitária – UEM

Endereço:

Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

ISSN 0100-9351

Revista UNIMAR, v. 1- 1974-

Maringá, Universidade Estadual de Maringá.

Anual

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.

1, Pesquisas. 2, Ciência. 3, Cultura.

CDD – 001.43

Solicita-se permuta – Exchange desired

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS VESPAS CAÇADORAS DE ARANHA (HYMENOPTERA : POMPILIDAE) QUE OCORREM EM MARINGÁ (PR) *

GILBERTO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA
SAMUEL VERÍSSIMO**

SONIA MARIA HIROMI Koba NAKAGAWA**
DUCELAINÉ NERI DE ANTONIO VICENTINI**

Departamento de Biologia – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

RESUMO

Obteve-se em Maringá (PR) três espécies de vespas caçadoras de aranha da família Pompilidae, com as seguintes abundâncias relativas : *Entypus carinatus* (Lepeletier, 1845) (53,60%), *Entypus ferruginipennis* (Haliday, 1837) (36,08%) e *Pepsis exelsa* Lucas, 1895 (10,32%). Todas as três espécies ocorreram só em temperaturas acima de 21°C, sendo a temperatura preferencial para as três espécies de cerca de 26°C. Houve ampla variação de comprimento em todas as três espécies. O comportamento geral diário para todas as três espécies foi de visita a flores seguida de caça às aranhas. A competição das três espécies na visita às flores foi aliviada pela não superposição dos horários preferenciais das três espécies. Quanto às presas utilizadas, constatou-se a predação de *Lycosa erythrognatha* Lucas, 1836 por *Entypus carinatus*, com o comportamento de caça caracterizado pela escavação de um buraco seguida de procura da presa.

ABSTRACT

We have obtained three different species of wasps of the family Pompilidae in Maringá (PR), Brazil, with the following relative abundance: *Entypus carinatus* (Lepeletier, 1845) (53,60%), *Entypus ferruginipennis* (Haliday, 1837) (36,08%) e *Pepsis exelsa* Lucas, 1895 (10,32%). All the species have occurred only in temperatures up to 21°C, with the preferential temperatures for all species near

* Trabalho apresentado no X Congresso Brasileiro de Entomologia, Rio de Janeiro, 1986.

** Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá.

26°C. It have had great variation in the lenght of all species. The daily general behavior for all species was by visiting flowers followed by hunting spiders. The competition of the three species by visiting flowers was eased by the non superposition of the preferential time-table of the three species. In relation to the used prey, we have noted the predation of *Lycosa erythrognatha* Lucas, 1836 by *Entypus carinatus* with the hunt behavior characterized by excavating a hole followed by searching a prey.

INTRODUÇÃO

As vespas caçadoras de aranha da família Pompilidae são importantes agentes do controle biológico natural das populações de aranhas, inclusive daquelas consideradas perigosas para o homem, desempenhando desse modo ação ecológica relevante tanto em áreas urbanas quanto rurais.

No Brasil as vespas da família Pompilidae são comumente encontradas em várias partes do país, recebendo vários nomes vulgares, sendo os mais comuns vespão, marimbondo-caçador e vespa-caçadora (IHERING, 1968), e pertencendo aos gêneros *Pepsis* (CARRERA, 1980) e *Entypus* (ALSINA, 1985, comunicação pessoal).

As espécies do gênero *Entypus* Dahlbom apesar de serem tipicamente neotropicais, possuem escassos registros sobre sua biologia e ecologia em áreas tropicais (ALSINA, 1981).

Este trabalho teve como objetivo colher algumas informações ecológicas preliminares sobre as espécies de vespas da família Pompilidae, de ocorrência em Maringá, para a realização futura de estudos mais aprofundados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas observações e coletas semanais, revezando-se entre 5 pontos diferentes da área urbana de Maringá, durante 12 meses consecutivos, a partir de setembro de 1984. Teve-se o cuidado para que as amostragens não provocassem desequilíbrios nos ecossistemas amostrados.

Os adultos de Pompilidae são comumente encontrados em flores ou no chão, à procura de suas presas (BORROR & DELONG, 1964). Assim sendo, as observações realizadas em cada ponto de coleta levaram em consideração estes aspectos. Em cada dia de observação, foi verificado o horário de ocorrência de cada exemplar de Pompilidae obtido, sendo registrado na hora a temperatura à sombra, próximo ao local de encontro. As temperaturas foram registradas com um termômetro comum (marca Incotherm).

Os exemplares de Pompilidae foram coletados com rede entomológica e transportados, em frascos de plástico tampados, para o laboratório, onde foram anestesiados para estudo e em seguida fixados com "Líquido Dietrich", conforme VANZOLINI (1967). Os exemplares foram enviados para um especialista nesta família de vespas, Prof. Arturo Roig Alsina, para identificação ao nível de espécie.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas três espécies distintas de Pompilidae, que foram identificadas como:

Entypus carinatus (Lepeletier, 1845)

Entypus ferruginipennis (Haliday, 1837)

Pepsis exelsa Lucas, 1985.

A somatória de todas as amostras totalizou 291 indivíduos coletados ao longo dos meses de observação (Ver TABELA 1).

TABELA 1. Abundância relativa das espécies de Pompilidae de ocorrência em Maringá(PR).

Espécie de Pompilidae	Abundância relativa	Número de indivíduos
<i>Entypus carinatus</i>	53,60 %	156
<i>Entypus ferruginipennis</i>	36,08 %	105
<i>Pepsis exelsa</i>	10,31 %	30

Todas as três espécies ocorreram durante todos os meses de observação, exceto nos dias em que a temperatura ficou abaixo de 21°C. A variação da temperatura ambiental durante os meses de observação foi de 17°C a 35°C. As faixas de temperatura de ocorrência e a temperatura preferencial para cada uma das espécies encontra-se na TABELA 2.

TABELA 2. Faixa de temperatura e temperatura preferencial de ocorrência de cada uma das espécies de Pompilidae de Maringá.

Espécie de Pompilidae	Faixa de temperatura	Horário preferencial
<i>Entypus carinatus</i>	21 a 27,5°C	26,3°C
<i>Entypus ferruginipennis</i>	22 a 27,3°C	26,0°C
<i>Pepsis exelsa</i>	22 a 28,5°C	26,7°C

O horário de observação foi variado ao longo do dia, desde 07 horas da manhã até 18 horas, sendo que o horário de ocorrência e o horário preferencial para cada uma das espécies pode ser visto na TABELA 3.

TABELA 3. Horário de ocorrência e horário preferencial para cada uma das espécies de Pompilidae ocorrendo em Maringá (PR).

Espécie de Pompilidae	Horário de ocorrência	Horário preferencial
<i>Entypus carinatus</i>	08:03hs às 17:20hs	12:18hs
<i>Entypus ferruginipennis</i>	09:35hs às 16:11hs	12:01hs
<i>Pepsis exelsa</i>	09:00hs às 11:30hs	10:08hs

Quanto à variação de tamanho dos indivíduos obtidos de cada espécie, pode-se verificar na TABELA 4 que houve ampla variação, sendo que em cada uma das espécies os maiores indivíduos mediam mais do que o dobro dos menores indivíduos. Provavelmente esta ampla variação de biomassa em cada espécie seja uma função da biomassa da aranha hospedeira, de modo que quanto maior a biomassa da aranha predada maior a biomassa da vespa que tenha se desenvolvido às custas dela, supondo-se que seja colocado um ovo de vespa Pompilidae por aranha coletada.

TABELA 4. Variação no comprimento e comprimento médio dos indivíduos de cada uma das espécies de Pompilidae de Maringá.

Espécie de Pompilidae	Variação do comprimento	Comprimento médio
<i>Entypus carinatus</i>	13,1mm a 42,5mm	21,32mm
<i>Entypus ferruginipennis</i>	12,0mm a 24,2mm	17,16mm
<i>Pepsis exelsa</i>	13,2mm a 35,1mm	23,60mm

O comportamento geral diário observado para as três espécies de Pompilidae foi de coleta de nectar em flores seguido de caça às aranhas. A explicação que propomos para esta seqüência de comportamentos, ou "cadeias de ação" conforme TINBERGEN (1971), de ocorrência diária, é a seguinte: como as vespas caçadoras são diurnas e certamente gastam muita energia durante a caça às aranhas, elas necessitam primeiro de fazer uma reserva energética de açúcares, coletados no néctar, para, a seguir, caçar as aranhas.

A coleta de néctar em flores ocorreu, para todas as espécies sempre no período da manhã, mas com horário preferencial para cada espécie, sem superposição, aparentemente para se aliviar a intensa competição por alimento. O horário de ocorrência em flores, e preferencial para cada uma das espécies, pode ser visto na TABELA 5.

TABELA 5. Horário de ocorrência e horário preferencial, de visita a flores, para as espécies de Pompilidae de Maringá.

Espécie de Pompilidae	Horário de ocorrência em flores	Horário preferencial em flores
<i>Entypus carinatus</i>	08:30hs às 09:45hs	08:03hs às 09:25hs
<i>Entypus ferruginipennis</i>	09:35hs às 11:30hs	10:05hs às 11:30hs
<i>Pepsis exelsa</i>	09:00hs às 10:05hs	09:25hs às 10:05hs

Em relação às flores visitadas por espécie de Pompilidae, a TABELA 6 as mostra as espécies visitadas e a freqüência relativa de visita nas diferentes espécies.

TABELA 6. Espécie de flores visitadas e freqüência de visita a flores para cada uma das espécies de Pompilidae de Maringá.

Espécie de Pompilidae	Espécie de flor visitada	Freqüência de observação em flores
<i>Entypus carinatus</i>	<i>Foeniculum officinalis</i>	81,25 %
	<i>Bacharis officinalis</i>	06,25 %
	<i>Leonurus sibiricus</i>	12,50 %
<i>Entypus ferruginipennis</i>	<i>Foeniculum officinalis</i>	80,00 %
	<i>Bacharis officinalis</i>	20,00 %
<i>Pepsis exelsa</i>	<i>Bacharis officinalis</i>	87,50 %
	<i>Foeniculum officinalis</i>	12,50 %

Quanto às presas caçadas pelas espécies de Pompilidae obtidas, só conseguimos constatar a predação da ranha *Lycosa erythrognatha* Lucas, 1836 por *Entypus carinatus*, em 17 casos. Em todos estes casos o comportamento de caça desta espécie de Pompilidae se caracterizou pela “cadeia de ação” seguinte: construção do buraco, busca e captura da presa, transporte, oviposição e fechamento do buraco. CLAUDE JOSEPH (1930) obteve resultados semelhantes para outra espécie de *Entypus*.

É útil se estabelecer a “cadeia de ação” para o comportamento de caça das vespas da família Pompilidae, pois em algumas espécies há primeiro a captura da presa seguido pela escavação do buraco, enquanto em outras ocorre o contrário (BORROR & DELONG, 1964).

Comparando-se os dados de captura com aqueles da literatura, verifica-se que embora eles fossem previsíveis, eram desconhecidos; pois não há citação para *Lycosa erythrognatha* ser predada por *Entypus carinatus*. As presas conhecidas na literatura como sendo utilizadas por espécies de *Entypus* são diversas espécies do gênero *Lycosa*: *Lycosa riparia* por *E.u. unifasciatus* (Say) e *Lycosa avida* por *E. fulvicornis* (TOWNES, 1957), *Lycosa rabida* por *E.u. unifasciatus* (Say) e *Lycosa pacifica* por *E.u. californicus* (Townes) (EVANS & YOSHIMOTO, 1962) e *Lycosa pampeana* por *E. ferruginipennis* (Haliday) (ALSINA, 1981).

Em relação à visita a flores, comparamos nossos dados obtidos neste trabalho com aqueles da literatura, e verificamos que JORGENSEN (1912) fornece uma lista, diferente da que obtivemos, de plantas cujas flores são visitadas em Mendoza (Argentina) por *E. ferruginipennis*.

REFERÊNCIAS

- ALSINA, A.R. Revisión del género *Entypus* Dahlbom. *Rev. Soc. Entomol. Argentina*, 40 (1-4) : 311-336, 1981.
- BORROR, D.J. & DELONG, D. M. *An introduction to the Study of Insects*. New York, Holt, Rinehart & Winston, 1964, 653p.
- CARRERA, M. *Entomologia para você*. São Paulo, Nobel, 1980, 185p.
- CLAUDE JOSEPH, F. Recherches biologiques sur les prédateurs du Chili: Pompilides et Eumenides. *Ann. Sc. Nat., Zool.*, 10e série, 13 : 235-354, 1930.
- EVANS, H. E. & UOSHIMOTO, C.M. The ecology and nesting behavior of the Pompilidae (Hymenoptera) of the northeastern United States. *Misc. Publ. Ent. Soc. Am.*, 3 : 67-119, 1962.
- IHERING, R. von *Dicionário dos animais do Brasil*. São Paulo, Ed. Universidade de Brasília, 1968, 790p.
- JORGENSEN, P. Los Crisídidos y los Himenópteros Aculeados de la Provincia de Mendoza. *An. Mus. Nac. Buenos Aires*, 22 : 267-338, 1912.
- TINBERGEN, N. *Animal Behavior*. London, Time, 1971, 199p.

- TOWNES, H. K. Nearctic wasps of the subfamilies Pepsinae and Ceropalinae. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 209:1-286, 1957.
- VANZOLINI, P.E. *Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce*. São Paulo, Sec. Agricultura, 1967.

AGRADECIMENTOS

Somos muito gratos: ao Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá pelo apoio logístico, ao Prof. Arturo Roig Alsina pela identificação das espécies de Pompilidae e à Prof.^a Maria Bernadete S. Cremm pela identificação das flores.

A QUESTÃO INDÍGENA E O DESENVOLVIMENTO DO CAPITALISMO NO BRASIL (Estudo da Experiência Xavante com o Mundo dos Brancos desde a Economia Colonial à Mercantil-Escravista Nacional séc XVI ao XIX).

JOSÉ CLAUDINEI LOMBARDI

Departamento de Educação – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

Apresentar-se-á aqui uma síntese dos resultados das pesquisas que venho realizando e que se encontram sistematizados em relatório de pesquisa (LOMBARDI, 1985) e na dissertação de mestrado que teve por título: “*O Xavante e a Política Indigenista no Brasil nos Séculos XVIII e XIX*”. Em linhas gerais, se busca um tratamento para a questão indígena e o desenvolvimento do capitalismo no Brasil, através do qual tenta-se entender como os interesses do capital, instrumentalizados na política e na prática indigenista desenvolvida ao longo da história brasileira, afetaram historicamente os índios Xavante.

A QUESTÃO INDÍGENA BRASILEIRA

Antes de mais nada, é preciso que se entenda que ao longo da história do Brasil, que é a história da expansão e do desenvolvimento do capitalismo, as relações entre índios, por um lado, e “brancos”, de outro, têm-se caracterizado pelo conflito, tendo por palco principal a luta pela posse da terra. O problema tem que ser encarado sob o prisma dos envolvidos: para os índios, os brancos liquidam as últimas possibilidades de uma vida autônoma ao invadirem seus territórios tribais; para o branco, a questão se coloca em termos de não ser possível parar com a expansão e o desenvolvimento da civilização, onde o índio aparece como aquele que domina terras virgens, férteis e abundantes em recursos, criando dificuldades para que as terras, por eles ocupadas “improdutivamente”, sejam ocupadas e possibilitem a realização da acumulação de capital para a promoção do desenvolvimento (LOMBARDI, 1983, p. 24-25).

De modo geral, a questão indígena tem sido pensada e discutida de tal modo que não passa de reprodução, com alguma variação, da ideologia dominante.

Pela visão que se tem da questão a nível do senso comum, na literatura e mesmo nos textos didáticos usados nas escolas, pode-se apreender adequadamente o sentido dessa ideologia dominante: entre a população situada nas áreas geográficas em que o capitalismo inicia sua penetração (zonas de garimpo, de instalação de empreendimentos agro-pecuários e de abertura de estradas), o índio é considerado como a fera indomada, o selvagem matador de pobres inocentes, o vagabundo que nada produz. . . Já no ambiente urbano, e também no escolar (vejam-se os textos didáticos, por exemplo) o índio é tratado de modo romântico: é a imagem do bom selvagem, do homem do corpo perfeito, dentes bonitos e fortes, cheio de pureza, sem maldades e em perfeita integração com a natureza (NOSELLA, 1981, p. 191-198).

Há os que fazem esboço para compreender a problemática indígena, mas acabam parando na superficialidade, nos aspectos aparentes: a descrição da situação de miséria de muitas aldeias; a falta de proteção da FUNAI, caracterizada como órgão que não cumpre seu papel de tutor; a falta de assistência (econômica, de saúde e de educação); a situação de mendicância de muitos povos indígenas, etc.

Mesmo reconhecendo que esta última posição revela muitas situações reais a que se tem submetido historicamente a população indígena e seu mérito em denunciá-las junto à opinião pública, falta-lhe uma análise profunda das causas que geram em seu conjunto a questão indígena.

Tendo-se como pressuposto uma concepção que procura recuperar a totalidade de nosso mundo e de nossa sociedade, essas formas de apresentar a questão indígena não passam de aspectos diferentes da ideologia dominante. Enquanto tal, revelam posições contraditórias e conflitivas: ora o índio é apresentado de forma romântica, como pessoa feliz e que vive num mundo onde tudo é belo e harmônico, amigo e fiel colaborador do branco; ora é apresentado como selvagem, capaz de guerras terríveis e cruéis, animal alucinado que não sabe o que faz. Normalmente essas concepções e narrações são apresentadas com um caráter impessoal, neutro, aparentemente sem um julgamento de valor, determinada pela concepção de mundo do "homem branco", a cultura que pretende se constituir no máximo da vida humana em sociedade: a civilização ocidental e cristã (NOSELLA, 1981 p. 191-192).

Sabe-se, porém, que os julgamentos de valor não podem ser deslocados da totalidade social em que são engendrados, e que, por isso mesmo, a questão indígena, tal como é revelada pela forma de pensar dominante, está carregada dos conceitos pré-concebidos presentes na concepção civilizadora de nossa sociedade. Nesta, os "brancos" são apresentados enquanto os possuidores da verdadeira civilização e os índios ignorantes que precisam ser domesticados. O denominador comum que caracteriza uma ideologia dominante, reside no fato de que apresentam uma falsa realidade, através da qual fogem à verdade incômoda de ter-se que reconhecer que a práxis sócio-econômica da sociedade brasileira, por ser classista, é de exploração. Exploração que só é possível quando uma classe se outorga no direito de se constituir como dominante (LOMBARDI, 1983, p. 25).

AS CIÊNCIAS SOCIAIS E A PROBLEMÁTICA INDÍGENA

Deixando de tratar a questão no âmbito ideológico e das considerações gerais produzidas e reproduzidas pela sociedade nacional, passar-se-á a algumas considerações relativas à construção que o conhecimento científico tem elaborado e através do qual busca "dar conta" da problemática que envolve os índios.

As ciências humanas, a exemplo de outras ciências, têm procurado conhecer de forma adequada e profunda as muitas questões que afligem a sociedade, isto é: têm por objetivo tornar inteligível o real (FREUND, 1973, p. 75). Porém, as abordagens científicas estão sujeitas a imperfeições, quer advenham da difícil-

dade em se caracterizar claramente o objeto de estudo, como, principalmente, das dificuldades inerentes a um campo do conhecimento que trabalha com variadas e diferentes concepções teórico-metodológicas. Com relação ao primeiro aspecto, deve-se observar que as ciências humanas nasceram e se desenvolveram como um dos florescimentos intelectuais mais complicados das situações de existência das modernas sociedades industriais e de classes, sendo que seus pioneiros e fundadores se caracterizavam menos pelo exercício de atividades intelectuais socialmente diferenciadas, que pela participação mais ou menos ativa das grandes correntes de opinião dominantes na época, seja no terreno da reflexão, como no da propagação de idéias e da ação (FERNANDES, 1960, p. 273-279). A este aspecto se une o fato das ciências humanas e históricas não serem o estudo de um conjunto de fatos exteriores aos homens, mas ao contrário, serem a análise de sua própria ação, de sua estrutura, das aspirações que a animam e das alterações que sofrem (GOLDMANN, 1980, p. 27). Quanto ao método, não há aquele que não acabe por perder sua fecundidade inicial, posto que todo método assim como modelo teórico, é um produto histórico. Nesse sentido, não existe uma ciência capaz de postar-se diante do mundo livre de condicionamentos, de forma a-histórica (CASTRO E DIAS, 1974, p. 25-30). Assim, o processo do conhecimento é ele próprio um fato humano, histórico e social (GOLDMANN, 1980, p. 27), e por isso mesmo, pode tanto mais compreender como deformar e mascarar a realidade (Idem, p. 70).

A problemática indígena, enquanto uma das questões que envolvem a sociedade brasileira, tem sido pensada prioritariamente pela antropologia. Os estudos antropológicos dedicados a esta questão, durante muito tempo e ainda hoje, detiveram-se na descrição de grupos indígenas considerados "primitivos", vistos de maneira isolada da problemática nacional e dando destaque aos aspectos curiosos e exóticos das "diferentes civilizações" (um tipo de contribuição etnográfica, portanto).

É razoavelmente grande a quantidade de estudos descritivos, de cunho predominantemente etnográfico, que têm sido produzidos. Evidentemente esses estudos trouxeram uma grande contribuição ao conhecimento das sociedades humanas, notadamente quanto ao fornecimento de vasto material empírico e que permite uma visão panorâmica, embora fragmentária, da sociedade; mas, pouca foi a contribuição que deram para que se possa entender a totalidade do processo histórico do desenvolvimento recente da sociedade. No caso da problemática indígena, dada a fragmentação que esses estudos conduzem, fica difícil entendê-la em sua inter-relação e dependência ao processo de desenvolvimento do capitalismo (LOMBARDI e NAKAMURA, 1981, p. 10-11).

Os pesquisadores que fugiram desse esquema descritivo ou acabaram por calçar seus estudos numa perspectiva culturalista, enfatizando a aculturação e o contato inter-étnico, ou acabaram caindo na esfera dos estudos sobre mudança sócio-cultural. De qualquer forma, couberam-lhes as tentativas de orientarem suas pesquisas partindo de pressupostos teóricos existentes nas ciências sociais e buscando adaptá-los à realidade brasileira, contribuindo de algum modo para a explicação

da problemática indígena inserindo-a numa realidade mais ampla. Muitos dos estudos sobre o assunto afirmam que o enfrentamento ou a relação entre a etnia nacional em expansão e os diversos grupos tribais têm como efeito a extinção das tribos ou sua absorção gradativa pela sociedade nacional. Os conceitos utilizados para representar essa relação variam em conformidade com o referencial teórico e podem ser assim resumidos: miscigenação, aculturação, integração, contato cultural, ocidentalização, etc. De modo geral, a descrição da relação entre índios e brancos pretende abranger situações diferenciadas: nas áreas ainda não atingidas pela “civilização”, encontraríamos tribos “virgens de contato”, isto é, que não tiveram relações com não-índios; — nas áreas ocupadas pela civilização, as tribos seriam tanto mais aculturadas, miscigenadas e integradas, quanto mais antiga fosse a ocupação, sendo que muitas já não se diferenciariam da população regional (Idem, p. 10-11).

É fácil dar-se conta da precariedade de tais construções, pois, se fossem verdadeiras, seria praticamente impossível encontrar grupos indígenas nas áreas de longa ocupação nacional, como o Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil.

A realidade dos fatos tem mostrado claramente que o impacto da “civilização”, embora desfigure a cultura tribal, não é suficiente para provocar a suposta “integração”, inclusive prevista na legislação relativa aos índios e pregada como tarefa da FUNAI (Lei 6001, de 19 de dezembro de 1973). Via de regra, quando não ocorre a extinção, os índios conservam sua auto-identidade, o que é suficiente para separá-los dos membros da sociedade nacional, conferindo-lhes identidade própria. Essa questão da identidade assume importância crescente quando se reconhece que os índios que atualmente vivem no Estado de São Paulo, em situação de profunda desfiguração, não deixam de ser considerados índios e de serem identificados como tais pelos demais segmentos componentes da sociedade nacional (BORRELLI e LUZ, 1984, p. 18). A terra, nesse contexto, aliada à recuperação e à preservação da memória e da cultura tribais, aparece como elemento fundamental para a permanência das comunidades indígenas no tempo (Idem, p. 19).

A QUESTÃO INDÍGENA E O DESENVOLVIMENTO DO CAPITALISMO: CARACTERIZAÇÃO TEÓRICA DO PROBLEMA.

Pelo que foi exposto, é necessário que se busque uma readequação na forma de se abordar a problemática indígena, de tal modo que, ao mesmo tempo em que se capte a realidade tal como ela é, se possa explicar historicamente o processo de inserção do índio na sociedade nacional, oferecendo condições para que se analise sua práxis transformadora.

Assim, crê-se que trabalhar a questão indígena exige um duplo esforço: por um lado, não se pode deixar de perceber que os índios se inserem historicamente no amplo processo de formação e desenvolvimento do modo de produção capitalista pelas características que este assume a nível da formação social brasileira. Tal como se entende a questão, essa inserção não significa a destruição de sua identidade social, mas que são enquadrados enquanto uma categoria social determinada pela forma como produzem sua vida material, suas representações e suas relações com

outros segmentos da sociedade brasileira, num determinado período histórico. Por outro lado, tem-se claro que essa inserção não significa simplesmente uma indiferenciação do índio em relação aos demais segmentos sociais. Os índios inserem-se enquanto uma forma de vida social que possui especificidades: definem-se e são identificados enquanto "índios", o que os separa enquanto membros da sociedade nacional; possuem uma língua e um universo de representações que são próprios de sociedades autônomas; a concepção de propriedade e sua forma coletiva de apropriação, fato observado em todos os grupos tribais, constitui uma das contradições em relação ao conceito capitalista de propriedade (propriedade privada); a organização da produção e das relações de trabalho são conservadas, via de regra, de tal forma que permitam a apropriação coletiva dos frutos do trabalho (LOMBARDI, 1983, p. 26).

Convém aprofundar mais as questões acima para melhor contornar a problemática. A primeira questão a se observar é que o processo de desenvolvimento do capitalismo, e em âmbito nacional o sistema colonial, desempenhou papel imprescindível para a acumulação de capital:

"O sistema colonial fez prosperar o comércio e a navegação. As sociedades dotadas de monopólio. . . eram poderosas alavancas de concentração de capital. As colônias asseguravam mercado às manufaturas em expansão e, graças ao monopólio, numa acumulação acelerada. As riquezas apresadas fora da Europa pela pilhagem, escravização e massacre refulgiam para a metrópole onde se transformavam em capital." (MARX, Livro I, vol. II, p. 871, 1982).

Nesse quadro da colonização européia em outras partes do mundo é que apareceu o primeiro quadro de inserção do índio, em que a expropriação de suas terras, o seu extermínio ou sua utilização como trabalho escravo eram fatores fundamentais da acumulação primitiva:

"A descoberta de ouro e prata na América, o extermínio das populações indígenas, forçadas a trabalhar no interior das minas, o início da conquista e pilhagem das Índias Orientais e a transformação da África num vasto campo de caçada lucrativa são os acontecimentos que marcam os albores da era da produção capitalista. Esses processos idílicos são fatores fundamentais da acumulação primitiva. (. . .)" (Idem, p. 868).

Assim vista a questão, desde o início da expansão capitalista, sob a forma colonial, a problemática indígena deixou de comportar uma análise que os coloque de forma isolada ou separada, para projetá-la num conjunto mais global, o próprio processo do capitalismo, representado pela colônia.

"... a expansão colonialista esvaziou as sociedades não ocidentais de seu conteúdo cultural, desmembrou as etnias para projetá-las num conjunto mais global representados pela Colônia." (CARVALHO, 1979, p. 16).

Quando, porém, o capital se desenvolveu tornando-se a relação social dominante, não significou a destruição de todas as formas de organização de produção ou de relações de trabalho, que continuaram a existir (MARX, 1983, p. 223).

E quando o capitalismo se encontra plenamente desenvolvido, ao seu lado encontram-se resquícios dos modos de produção precedentes, conforme alerta KAUTSKY (1980, p. 25) e o próprio MARX (Op. Cit, p. 223-224). A manutenção de relações de produção não-capitalista tem assim que ser entendida no seio do próprio processo histórico de desenvolvimento do capitalismo: algumas relações de produção não-capitalistas são reproduzidas para a maior acumulação capitalista, já que se auto-reproduzem através da produção de subsistência e, em certos casos, acabam propiciando ao capital a apropriação de trabalho excedente, quando produzem uma mercadoria — quer como excedente de produção ou como produção especializada — que ao entrar no mercado dominado pelo capital possibilitam a realização do trabalho incorporado à mercadoria, que o capitalista se apropria sob a forma de lucro; porém, o capital não consegue destruir outras relações de produção, que acabaram por se constituírem em entraves ao pleno desenvolvimento do capitalismo, como a existência de índios e posseiros, por exemplo (LOMBARDI e NAKAMURA, 1981, ps. 13-14).

Isto é explicado pela própria dinâmica do desenvolvimento capitalista, que não segue linearmente, mas de forma contraditória:

“Mas a transição da subordinação formal à subordinação real do trabalho ao capital não segue um desenvolvimento linear. O desenvolvimento do capitalismo em sua fase de transição — assim como do desenvolvimento do capitalismo em geral — é o resultado de um conjunto de contradições.” (SILVA, 1980, p. 22).

A tendência histórica, porém, é de que as relações pré-capitalistas não existiam de forma independente, senão enquanto relações subordinadas (SILVA, 1980, p. 24). Esta é a situação histórica dos indígenas no Brasil:

“...no Brasil, as comunidades definidas como indígenas, são levadas a participar de sistemas regionais e da economia regional através de um determinado conjunto de relações que as transforma em minoria sociológica e as coloca em situação de dependência.” (CARVALHO, 1979, p. 19).

Essa situação de subordinação ou de dependência não significa a formação ou a manutenção da existência de sociedades autônomas, mas significa a submissão dessas sociedades à exploração de classe.

“O capitalismo, ao implantar suas formas de produção, elimina, gradativamente, outros tipos de relações não capitalistas. Entretanto, afirmar que o sistema capitalista domina, não significa negar a existência de formas de relações não capitalistas de produção, que se assemelham às relações existentes em comunidades “primitivas”, mas sim reter que as sociedades tribais, tomadas em seu conjunto, não estabelecem sua perspectiva histórica à margem do sistema de classes predominantes na sociedade global.” (CARVALHO, 1979, p. 20).

Observe-se que o desenvolvimento do capitalismo é dinâmico e contraditório, isto implica em reconhecer, que o próprio capital, no seio de seu movimento histórico, que dá às outras relações sua categoria e sua importância como observa MARX, na **Contribuição à Crítica da Economia Política**:

“(.. .) Em todas as formas de sociedade é uma produção determinada e

as relações por ela produzidas que estabelecem a todas as outras produções e às relações que a elas dão origem a sua categoria e a sua importância. (. . .)” (MARX, 1983, p. 224).

Admirando a questão historicamente, é possível que se distingam três processos através dos quais as relações de produção não-capitalistas acabam se inserindo no capitalismo: a absorção e ou destruição, a subordinação e resistência. No primeiro caso, a expansão capitalista tende a incorporar ou integrar ou absorver em seu seio as relações de produção não-capitalistas. A subordinação se dá quando o capital não destrói as bases de existência das relações não-capitalistas, mas as submete direta ou indiretamente às condições de reprodução capitalistas, mormente através do mercado e do comércio, no qual o capital acaba se apropriando do trabalho excedente incorporado à mercadoria. Finalmente, existem relações de produção que o capital não consegue eliminar ou submeter e que, ao resistirem à sua penetração, geram um tipo de contradição que tende a negar a totalidade do processo de produção capitalista.

Esses processos, não são, porém, estanques. Assim, tem-se que reconhecer que a resistência à penetração do capital, ou o anticapitalismo de determinadas categorias sociais — como o índio, por exemplo —, indicada pelas lutas contra a expropriação das terras e/ou contra a proletarização, não indica a constituição de um ou mais modos de produção que coexistem sob a dominância do capitalismo. Não se pode esquecer que o capital não atua setorizado, mas no conjunto da estrutura econômica, apoiado pelas instâncias jurídico-políticas e ideológicas; se o capital não consegue apropriar-se dos meios de produção ou do trabalho, acaba dominando através do mercado capitalista, o que é suficiente para reforçar as condições de controle e submissão dessas relações de produção não-capitalistas, bem como de suas respectivas categorias sociais, aos interesses maiores do capital (sua própria reprodução ampliada). É assim que o capital não só domina essas relações de produção, como acaba enquadrando estas categorias sociais na estrutura social da sociedade capitalista.

Com relação ao índio, que é a problemática em evidência, esta questão fica claramente caracterizada:

“Através do mercado e do comércio se estabelecem os nexos econômicos determinantes da participação indígena na sociedade nacional. . . A produção indígena, mesmo residual, é inseparável da produção regional (e global) e, nesse sentido, as relações de classe, que se produzem no interior das relações inter-étnicas, tornam-se o referencial básico para a análise da mudança. As etnias passam a se definir através de atributos culturais localizados numa escala hierárquica onde os índios se situam no escalão mais inferior”. (CARVALHO, 1979, p. 121).

Nessa perspectiva, a história do índio brasileiro aparece como uma das faces da história da expansão capitalista. Nessa expansão, o capitalismo vai invadindo o mundo dos índios, valendo-se de diversificadas armas: quer através do choque direto do extermínio, quer por outras formas mais lentas, como a infiltração de novos valores, como meio de amortecer os choques violentos entre as etnias envolvidas. Da parte dos índios, sua luta tem sido contra as invasões de seus territórios e

contra a destruição de seu modo de organizar para produzir e reproduzir os meios necessários à sua vida material, bem como de sua visão de mundo e organização.

Ao longo desse processo histórico, diversas “nações” indígenas foram dizimadas, expulsas de seu *habitat* e a grande maioria sofreu intervenção direta ou indireta de agências representativas dos interesses dominantes para que se desfigurassem. Porém, acuados a cada investida da expansão capitalista e em contato com a “civilização”, os índios têm-se adequado a cada realidade histórica, criando novas formas de defesa, reproduzindo sob “novas vestes” seu modo de ser, pensar e agir. Em outras palavras, mesmo com toda a pressão que têm sofrido continuamente pelo capital para que se subordinem às condições de sua reprodução, os diferentes grupos tribais têm produzido e reproduzido as condições para continuar a ser índio, mantendo assim a sua identidade como já se disse. A questão foi adequadamente colocada na seguinte forma:

“... a luta pela reconstrução da identidade não implica no retorno – historicamente inviável – à vida tribal, implica, sim, na síntese dos vários elementos que compõem os universos contraditórios e conflitantes do mundo tribal e do mundo capitalista, síntese esta que deve ser buscada pela valorização da diferença: o “eu” deve se sentir diferente do “outro” e se afirmar como tal.” (BORELLI e LUZ, 1984, p. 19).

Para efeitos de análise, a pesquisa exigiu que se fizesse distinção de três ordens de questões: a primeira, se refere ao desenvolvimento capitalista no Brasil; a segunda, à política e à prática indigenista, engendrada em conformidade com os interesses dominantes do capital; e a última, ao processo histórico por que passaram os Xavante.

DESENVOLVIMENTO CAPITALISTA, POLÍTICA INDIGENISTA E OS XAVANTE NO PERÍODO COLONIAL.

Quanto à formação econômica brasileira, esta insere-se no amplo processo de transformação do Modo de Produção Feudal para o Modo de Produção Capitalista. Nessa fase de transição, o capital mercantil se desenvolvia, ao mesmo tempo em que quebrava as resistências, promovia a superação da economia dominial e levava a transformações nas relações de produção — de servil para assalariada.

Enquanto a burguesia ascendente não tivesse condições de garantir a acumulação no interior da própria estrutura econômica, necessitava de apoios externos que garantissem a acumulação de capital. Disso ocorre que a função da colonização era a de ser um dos instrumentos para esta acumulação, denominada “acumulação primitiva de capital”, por ser anterior à acumulação capitalista propriamente dita. Assim, a colonização precisava ser estruturada com uma natureza essencialmente comercial, de tal forma que não somente propiciasse a acumulação do lucro comercial, mas que esta acumulação, ao ser realizada no seio do mercado internacional, fosse apropriada pela burguesia comercial européia.

Criou-se para tanto uma série de mecanismos que ajustavam a expansão colonial à economia mercantil européia; por um lado, enquanto uma economia pro-

dutora que propiciasse a apropriação dos lucros gerados na colônia pela burguesia metropolitana; por outro lado, enquanto um mercado à produção metropolitana. O principal desses mecanismos foi o monopólio comercial, através do qual as metrópoles garantiam que a burguesia mercantil se apropriasse, além do lucro advindo da própria atividade comercial, de um sobre-lucro, possibilitado pelo controle do mercado colonial.

A economia estava, portanto, totalmente subordinada aos interesses do capital mercantil: era uma produção mercantil complementar que não deveria concorrer com a produção metropolitana. Para organizá-la, inicialmente promoveu-se o povoamento, com produção para o consumo local, e depois, quando entrosada nas linhas do comércio europeu, foi organizada a produção colonial, com seu caráter preferencialmente mercantil (de produtos "tropicais" ou de metais nobres ou de pedras preciosas). Para tanto, foi organizada pela interação de dois setores básicos: um exportador, que deveria produzir, em escalas mercantil, os produtos coloniais que tivessem procura no mercado mundial (açúcar, tabaco, algodão, cacau, anil, matérias-primas, metais nobres e pedras preciosas); o setor produtor de alimentos, que surgia como que embutido no setor exportador, como seu suporte, não sendo em si necessariamente mercantil e conservando uma autonomia relativa em relação a este.

Para cumprir a função a que se destinou, a produção colonial foi organizada sobre três elementos fundamentais: grande propriedade, monocultura e trabalho escravo. Foram formas que se combinaram e se complementaram de modo a possibilitar o máximo de lucro a ser apropriado pelo capital mercantil.

A instalação da empresa colonial portuguesa em terras sul-americanas foi totalmente subordinada aos interesses do capital mercantil, e, cumprindo o papel a que foi destinada, foi organizada com vistas a produzir, em larga escala, produtos "tropicais" para o mercado europeu.

O primeiro contato econômico não passou de uma exploração predatória, de extração dos produtos naturais que a orla oceânica possibilitava, entre os quais o pau-brasil.

A empresa colonial, propriamente dita, se deu através da implantação da agro-indústria açucareira. Com essa exploração apareceram as características fundamentais que marcaram a economia colonial: grande propriedade monocultural, trabalhada por escravos. Objetivava-se a produção em larga escala, de certos produtos de grande valor comercial e, por isso, altamente lucrativos. A produção, realizada sob o controle comercial da metrópole, possibilitava que os lucros fossem apropriados e acumulados pela burguesia comercial européia.

Com a implantação da economia açucareira, foram implantadas outras atividades complementares a ela e que se destinavam a possibilitar as condições para sua reprodução. É neste sentido que se implantou a agricultura alimentar, a pecuária, etc. . . É de se observar, porém, que essas atividades eram complementares em relação à produção sob domínio do capital mercantil. Nas regiões em que a produção açucareira não se implantou ou para as populações que, por quaisquer motivos,

não estavam ligadas às formas de produção dominantes, essa economia “acessória” era fundamental e possibilitava uma reprodução ampliada das condições de produção. Isso também é verdadeiro para os períodos de transição de um tipo de produção dominante para outro: eram as economias “acessórias” que reproduziam as condições de vida da população e, em certo sentido, propiciavam alguma forma de capitalização.

Ocorre, porém, que as terras em que os portugueses instalaram sua colônia sul-americana, não eram um “espaço vazio” — todo o território estava ocupado por inúmeras “nações indígenas”, que dividiam essa parcela do continente em seus territórios tribais. Assim é que a ocupação das terras pela “civilização europeia” significava para os índios sua invasão e expropriação.

A ocupação não se deu pacificamente, mas foi marcada por ferrenha luta pela posse da terra: para os colonos, os índios eram “selvagens”, “bárbaros ferozes”, que impediam ou dificultavam a expansão da “civilização ocidental cristã”; para os índios, os “brancos” liquidavam as possibilidades de uma vida autônoma e invadiam o único meio de produzirem e reproduzirem o seu estilo próprio de vida.

Ao mesmo tempo, a implantação da produção colonial, por suas características, atingia a população indígena em outro aspecto: o seu aproveitamento como força de trabalho cativa. A transformação dos índios em escravos não se deu sem resistência, mas esta não impediu que um grande contingente fosse escravizado.

Extermínio, expropriação de terras e escravização, constituíram para os índios as faces de uma mesma moeda: a colonização. Frente à expansão colonial não restavam muitas alternativas: ou as tribos sujeitavam-se à dominação; ou resistiam enquanto podiam — vendo, porém, suas terras serem invadidas, seus guerreiros mortos e os sobreviventes escravizados ante a supremacia de poderosas forças; ou iam buscar refúgio nas regiões ainda não alcançadas pelo avanço contínuo das frentes da expansão colonial.

Nesse processo, muitas das “nações” indígenas foram extintas, outras protegidas em seus refúgios, conseguiram substituir à cada avanço das frentes de ocupação; outras conseguiram manter-se em relativa autonomia, isto até que o capitalismo atingisse um estágio mais desenvolvido na formação social brasileira, impossibilitando novos recuos.

Desta forma, o amplo processo de expansão do capitalismo no Brasil colonial sempre teve que contar com a expropriação da terra e a “desinfecção” de seus moradores indígenas, exterminados ou transformados em escravos. A colonização subentendia, portanto, conflitos entre colonizadores e indígenas. Para justificá-los, os representantes da “civilização ocidental e cristã” lançavam mão de vários artifícios: os estereótipos de tribos inimigas, ferozes, bárbaras e pagãs, com os quais justificavam suas investidas sobre os povos tribais; ademais, contavam de antemão com a vitória certa, garantida pela supremacia bélica; finalmente, tinham a garantia do apoio oficial em armas, homens e, principalmente, na adoção de uma política que, além de lhes ser favorável, era respaldada por um aparato legal.

Nesse sentido, a política oficial em relação aos indígenas sempre beneficiou os colonizadores, representados pelos segmentos da população nacional que adentravam pelo território nacional; jamais os indígenas, vistos sempre como um empecilho ao desenvolvimento da “civilização”. A esta cabia a tarefa de submetê-los, trazê-los para o convívio dos “brancos” como “fiéis vassalos”.

Isso fica claro até mesmo na legislação colonial que procurou regulamentar as relações com as populações indígenas, e que objetivava dar as condições legais necessárias às ações e atividades que estavam sendo desenvolvidas pelos colonos, principalmente representados em seus segmentos promotores da expansão. Assim, a política indigenista nada mais era que um instrumento que salvaguardava os interesses dominantes.

Ainda que muitas vezes tivessem sido outorgadas leis, que aparentemente garantiam a liberdade e as terras indígenas, não se pode esquecer que essas sempre eram revogadas por outras que declaravam a guerra, a expropriação das terras e a tomada de índios como escravos, quando o momento histórico era de avanço das frentes de expansão sobre territórios tribais. Em verdade, a grande maioria dos instrumentos legais, ao mesmo tempo que propugnavam o protecionismo indígena, já instrumentalizavam as condições de sua negação — como a decretação de “guerras defensivas”, por exemplo.

A expansão colonial, apoiada por uma política indigenista que lhe era favorável, pode ser observada adequadamente pela recuperação histórica feita sobre os Xavante. Em linhas gerais, a relação deles com as frentes de expansão da sociedade colonial caracterizou-se pela invasão, seguida da expropriação do território tribal, resistência ao avanço da empresa colonial, que acabava resultando na extinção de parte do contingente populacional e cativo para outros; aos sobreviventes, outro caminho não restava que a interiorização, onde poderiam recompor o seu contingente populacional, recuperar seu modo de viver e pensar, até que nova frente de expansão os encontrasse em seu refúgio e tudo novamente se iniciasse: a resistência, a morte ou escravidão e o refúgio.

Outra não foi a situação do grupo tribal no transcorrer de todo o período colonial. Primeiramente, atingiu-os a expansão da empresa colonial ainda quando habitavam próximo ao litoral. A implantação do latifúndio açucareiro impunha a expropriação de suas terras, o extermínio e a escravidão aos remanescentes. Isso não se deu sem resistência, mas na medida em que esta se mostra ineficiente, inicia-se a fuga do centro de colonização açucareira no recôncavo baiano, seguindo rumo oeste até os vales médios do rio São Francisco. Aí, outra frente de expansão colonial os atingiu, representada pela pecuária. Novamente viram esses índios do grupo Jê suas terras serem invadidas e serem “recrutados” como força de trabalho para as fazendas de criação. A resistência indígena que se seguiu, foi respondida pelos colonizadores com ampla campanha de desinfecção dos indígenas que dificultavam a penetração, apoiados por caçadores profissionais de índios de São Paulo, que foram chamados para prestar ajuda à expansão pecuária nordestina. Novamente iniciam a fuga, indo ocupar a bacia do Tocantins, desde o sul de Goiás até o Maranhão, estendendo-se do rio São Francisco ao Araguaia.

Pouco tempo puderam permanecer nesse *habitat* pois logo tem início a conquista de todo planalto brasileiro pelas bandeiras paulistas. Esse movimento expansionista, pelo menos inicialmente, não tinha o mesmo caráter que os anteriores: não tinha por objetivo a fixação de atividade produtiva intensiva ou extensiva, mas simplesmente a busca de metais e pedras preciosas e a escravização de índios para o mercado de escravos colonial. Assim, a resistência indígena aparentemente deu resultado, tendo em vista os objetivos dessa frente expansionista.

Quando a implantação da colonização se efetiva na região centro-oeste, com a atividade mineira, os conflitos com os Xavante passam a constituir uma grande preocupação para os representantes do Estado. A resistência dos indígenas era respondida com a organização de bandeiras que, pelos relatos disponíveis, promoveram o extermínio de parcela ponderável da população indígena. Nesse quadro da expansão da colonização, representada por sua frente mineira, o índio não interessava como mão-de-obra escrava. Era considerado como um intruso, um empecilho ao desenvolvimento da região, tendo assim que ser eliminado ou expulso da área. Quando os índios ofereciam resistência, eram caracterizados como “agressivos”, justificando-se a guerra ofensiva.

Tão logo a mineração entra em decadência, muda a política indigenista, que em lugar da perseguição, propugnava pela adoção de um tratamento mais brando, de pacificação e aldeamento. Face às dificuldades que os Xavante criavam para os colonos do norte de Goiás, foi iniciada a pacificação do grupo, o que acabou ocorrendo entre 1784 e 1788. Uma parcela do grupo foi aldeada, porém, o contingente mais significativo permaneceu arredio ao convívio com os civilizados, mantendo uma atitude de franca resistência em seu território tribal.

Ainda que pequenos contingentes populacionais dos Xavante tenham permanecido aldeados no transcorrer do final do século XVIII e no XIX, a maioria dos Xavante que haviam se subordinado, fugiram para o antigo *habitat*, passando a manter em relação aos segmentos sociais representantes da sociedade nacional uma atitude de franca e aberta hostilidade.

A POLÍTICA INDIGENISTA E OS XAVANTE NO PERÍODO MERCANTIL-ESCRAVISTA NACIONAL

Na medida em que o Modo de Produção Capitalista se desenvolve, as condições para a acumulação de capital passam a se dar no interior da própria estrutura econômica capitalista, já não interessando mais as condições que propiciavam a acumulação de capital durante sua fase mercantil. Assim, o capitalismo industrial e a economia colonial passaram a guardar profundas contradições, onde a destruição completa dos monopólios passou a ser condição necessária ao pleno desenvolvimento do próprio capital. Ao capital industrial interessava, agora, não mais produtos agrícolas coloniais ou metais nobres e pedras preciosas, mas produtos primários de exportação produzidos em massa e a preços baixos; da mesma forma, não lhe interessava uma economia baseada no monopólio do comércio colonial, mas nações das quais pudesse se apropriar diretamente, através de um “mercado livre”, do tra-

balho excedente, isto é: economias que se subordinassem às mais desenvolvidas e hegemônicas.

Ao lado dessas forças exteriores e gerais que condicionavam uma transformação do sistema colonial, este mesmo tinha chegado ao limite de sua capacidade realizadora e colonizadora. As metrópoles não passavam agora de simples intermediárias auto-impostas e parasitárias; não eram nem consumidoras apreciáveis dos produtos coloniais, nem fornecedoras dos artigos mais consumidos nas colônias. Com isso, o desenvolvimento do capitalismo a nível internacional passou a exigir uma transformação profunda das economias coloniais em economias nacionais, transformação essa que significou a submissão das economias nacionais ao capital industrial, onde a reprodução do capital em escala nacional passou a se submeter às condições de sua reprodução internacional. Isso quer dizer que, no âmbito da reprodução do capital em escala mundial, as economias nacionais foram ligadas por relações de subordinação-dominância.

No Brasil, a decadência da economia colonial significou a organização da economia mercantil-escravista-nacional. Foi através dela que o Brasil se reintegrou nas linhas em expansão do comércio internacional, tendo a nível interno a dominância centrada, fundamentalmente, na economia cafeeira.

A organização da economia mercantil-escravista-nacional, tendo por carro chefe a produção cafeeira, significou efetivamente o rompimento com os padrões econômicos coloniais, porém, contraditoriamente o desenvolvimento da economia cafeeira significou também um reforço da estrutura tradicional da economia brasileira: produção intensiva de uns poucos produtos destinados à exportação, produzidos com base na grande propriedade e no trabalho escravo. As similitudes entre a economia colonial e a mercantil-escravista nacional, embora óbvias, não podem levar à conclusão de um continuísmo, posto que as condições de acumulação do capital eram muito diferentes, em conformidade com o contexto histórico em que se deram.

Correspondendo a esse novo quadro econômico, a política indigenista também se transformou, assumindo novos traços: a contradição manifesta no plano legal foi eliminada, passando a corresponder de forma mais direta aos interesses da aristocracia agrária; efetivou-se o extermínio de grupos tribais, pelo duplo motivo de constituírem um empecilho ao desenvolvimento e de não serem mais necessários como força-de-trabalho cativo; finalmente, criaram-se todos os instrumentos que possibilitaram legal e praticamente a expropriação de terras indígenas. Na medida em que o desenvolvimento econômico acabou reforçando a estrutura tradicional, é de se destacar que, mesmo sob condições nacionais, a política indigenista continuou presa à mesma visão de mundo e aos mesmos mecanismos de poder que caracterizaram o período colonial; porém, contraditoriamente, assumindo como própria uma ideologia fundamentalmente européia e colonialista. Os conflitos envolvendo indígenas e as frentes de colonização nacional, marcaram praticamente todo o período e suas manifestações ocorreram em todo território nacional. As formas que os conflitos assumiram foram muito diferenciadas, mas as respostas dadas pelas

frentes de colonização, respaldadas pelos aparelhos jurídico-políticos do Estado, desvendam os interesses do capital em expropriar as terras indígenas para a exploração econômica e eliminar focos de resistência ao desenvolvimento econômico: a continuidade das guerras de extermínio contra tribos indígenas inteiras e a expropriação de suas terras por força de legislação regulamentadora da propriedade privada (a "Lei de Terras" de 1850).

É evidente que a problemática entre os índios e os agentes da colonização foi historicamente se diferenciando, gerando igualmente práticas diferenciadas. Porém, com toda a variação que foi possível, o aspecto marcante da política indigenista engendrada pela economia mercantil-escravista nacional foi a expropriação das terras indígenas em todas as regiões em que estas eram necessárias para qualquer forma de exploração econômica. O índio não era mais necessário como força de trabalho, sendo a adoção do extermínio a prática mais corriqueira ao lado da expropriação. Esses dois aspectos da política indigenista dominaram praticamente todo o período afetando indiscriminadamente a todos os grupos tribais.

Com relação aos Xavante, a situação foi extremamente complexa no decorrer do século XIX. Dos Xavante aldeados, uma parte considerável retornou gradativamente à sua vida de refúgio, voltando a ocupar os territórios tribais tradicionais, sendo que somente pequeno contingente populacional desses índios continuou a viver nos aldeamentos goianos, encontrando-se referência sobre eles no decorrer de todo o século XIX. A parcela mais significativa, porém, continuou a conservar uma atitude de distância e franca resistência à penetração econômica no norte de Goiás. Na medida em que passa a ocorrer a ocupação econômica da região, representada pela expansão pecuária e, depois, pela ampliação da economia extrativista, os conflitos envolvendo os Xavante passaram a ser generalizados. Aos conflitos seguem-se as guerras ofensivas, as expedições punitivas e as bandeiras, objetivando explicitamente o extermínio desse grupo tribal, considerado como empecilho ao desenvolvimento da região central do Brasil.

Na medida em que as frentes de expansão econômica efetivavam a ocupação de parcelas do território tribal desalojando grupos Xavante, estes iniciaram uma fuga em direção ao rio Araguaia. Pouco tempo puderam permanecer ao longo desse rio, pois a colonização ali logo chegou, seguindo-se os conflitos, novas bandeiras e, para os Xavante, ou o extermínio ou a fuga. Tem início nova fuga que resultou na ultrapassagem do rio Araguaia, indo esses índios ocupar a região compreendida entre os rios Araguaia e das Mortes, em terras matogrossenses. Nesse **habitat**, tiveram que se defrontar com as tribos indígenas que o habitavam, até que foram atingidos pela colonização em constante processo expansionista.

CONCLUSÕES

Pelo que se apresentou anteriormente, é possível se **concluir** que tratar as sociedades indígenas de forma isolada e autônoma leva a uma distorção da realidade, pois os indígenas se inserem, de forma direta ou indireta, no processo de desenvolvimento histórico do capitalismo no Brasil. A caracterização desse processo

de inserção pôde ser verificado pela reconstrução histórica dos Xavante e de sua relação com a colonização.

Com a expansão da colonização, os Xavante foram privados de sua infra-estrutura econômica, perderam autonomia enquanto grupo, passando a formar uma configuração social que, direta ou indiretamente, dependia dos interesses dos colonizadores. Essa dependência, realizada pela expropriação intensiva de seus meios de produção, obrigou-os a deslocamentos sucessivos, a fim de se apossarem de territórios onde pudessem desenvolver suas atividades produtivas e reproduzir as condições de existência tribal.

Durante o período compreendido pelo trabalho, a supremacia dos colonizadores imprimiu às relações entre índios e brancos, um caráter essencialmente colonial, mesmo quando essas se realizavam sob condições econômicas e políticas nacionais, sendo regidas pela oposição entre *etnia colonizadora/etnia colonizada*. Esta oposição étnica norteou a submissão dos Xavante aos interesses coloniais, quer pela expropriação de suas terras, quer pela exploração de sua força de trabalho. Nesse contexto, as migrações sucessivas, ainda que tenham permitido a sobrevivência tribal do grupo, acabou transformando-os em reservatório dos interesses do capital sob duplo aspecto: por um lado, enquanto "reservas" de terra que poderiam ir sendo apropriadas na medida em que o capitalismo se ampliava e se desenvolvia no Brasil; por outro, enquanto "reserva" de mão-de-obra que poderia ser integrada à estrutura produtiva quando esta se efetivasse. De qualquer forma, esses processos caminharam lado a lado e representaram faces da mesma moeda: a subordinação das populações indígenas aos interesses do capital, sob as condições da economia colonial e mercantil-escravista nacional.

Essa inserção subordinadora não significou, porém, a destruição da identidade social dos indígenas, que permaneceram (e ainda permanecem) considerando-se e sendo considerados como índios pelos segmentos sociais coloniais e, depois, nacionais. Com isso, os Xavante, assim como outros grupos tribais, se inseriram na estrutura global da sociedade capitalista numa dupla situação: por um lado, enquanto grupo social pertencente ao segmento social mais inferior da estrutura de classes; por outro, enquanto categoria social diferenciada por fatores econômicos, sociais e culturais que participaram da economia regional de tal forma que as relações que estabeleceram com os demais segmentos sociais os transformaram em minoria e os colocaram numa situação de dependência. Nesse sentido, a subordinação dos indígenas ao capitalismo não significou a destruição de sua vida tribal, isto é: continuaram a existir enquanto forma de organização da produção não-capitalista (nesse caso, "primitiva"). Mesmo sofrendo o violento processo de expropriação de seus meios de produção e o extermínio de parcelas ponderáveis de sua população, sucumbindo frente às guerras ofensivas, bandeiras e conflitos, os Xavante continuaram a produzir e reproduzir as condições para continuar a ser Xavante, mantendo, assim, sua identidade tribal. Na medida em que esse processo de contínua produção e reprodução das condições para continuar a ser índio se dava com os Xavante, por sucessivos deslocamentos para novos habitats, o grupo teve que conti-

nuamente construir e reconstruir sua identidade tribal. Isso implicou a síntese dos vários elementos contraditórios que compõem o mundo tribal e o mundo capitalista, síntese esta construída pela reinterpretação, em conformidade com a visão de mundo desses indígenas, das situações históricas que os envolviam e dos novos padrões econômicos, sociais e culturais com que tinham que se defrontar.

Ainda que o próprio capital tenda a inpor às demais relações de produção sua categoria e sua importância, o que significa historicamente a subordinação às condições de reprodução ampliada do capital, isto não implica a eliminação das contradições. Muito pelo contrário, é neste espaço contraditório que se realizam as condições de subordinação e de resistência das relações de produção não-capitalistas, à forma determinada de dominação do capital. Nesse aspecto, é de se destacar que a recuperação do processo histórico Xavante indica que a subordinação, por um lado, nem sempre se deu de forma direta — subordinação do trabalho ao capital — mas que mecanismos indiretos acabavam por impôr os interesses do capital; por outro lado, aponta para o fato de que as presumíveis formas de resistência — como a fuga, por exemplo — na verdade não passaram de mecanismos que o capital usou (e ainda usa) para expropriar as terras indígenas e ir penetrando em regiões que até então não estavam sob seu domínio. A resistência indígena não se caracteriza, assim, por sua aparência, mas pela manutenção de uma estrutura econômica que não é somente não-capitalista, mas anti-capitalista: a manutenção dos meios de produção como propriedade coletiva; a organização produtiva baseada em relações sociais de trabalho coletivo ou cooperativo; a distribuição regida por mecanismos de reciprocidade, etc. Não se pode, porém, querer analisar esta contradição como a fundamental que acabará por provocar a transformação do modo de produção capitalista, marcando o aparecimento de um novo modo de produção. A contradição básica situa-se a nível da própria estrutura econômica dominante — é a contradição entre o desenvolvimento das forças produtivas que passam a encontrar o limite de seu desenvolvimento nas relações de produção capitalistas.

Tem-se que reconhecer, portanto, que a resistência indígena à penetração do capital, indicada pelas lutas contra a expropriação das terras, contra a proletarianização, contra a desfiguração do mundo tribal, etc., não indica a constituição de um ou mais modos de produção sob a dominância do capitalismo, mas uma luta específica dessa categoria social, que procura manter a sua existência de acordo com a única forma que conhece e deseja: como índio.

BIBLIOGRAFIA

- BALDUS, H., 1937. *Ensaio de Etnologia Brasileira*. São Paulo, Companhia Editora Nacional.
- BALDUS, H., 1970. *Tapirapé: Tribo Tupi no Brasil Central*. São Paulo, Companhia Editora Nacional e Editora da Universidade de São Paulo.

- BORELLI, S.H.S. e M.L.M. LUZ, 1984. Introdução. In: **Índios no Estado de São Paulo: Resistência e Transfiguração**. São Paulo, Yankatu Editora/Comissão Pró-Índio.
- BRAVERMAN, H., 1977. **Trabalho e Capital Monopolista**. Rio de Janeiro, Zahar Editora.
- CANO, W., 1981. **Raízes da Concentração Industrial em São Paulo**. 2.^a ed. São Paulo, T.A. Queiroz Editor.
- CARDOSO, F.H., 1962. **Capitalismo e Escravidão no Brasil Meridional**. São Paulo, Difusão Européia do Livro.
- CARVALHO, E.A., 1979. **As Alternativas dos Vencidos: Índios Terena no Estado de São Paulo**. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra.
- CASTRO, A.M. e E.F. DIAS, 1974. **Introdução ao Pensamento Sociológico**. Rio de Janeiro, Livraria Eldorado Tijuca.
- CASTRO, A.B., 1980. A Economia Política, o Capitalismo e a Escravidão. In: LAPA, J.R.A. (Org.), 1980. **Modos de Produção e Realidade Brasileira**. Petrópolis, Vozes, p. 67-107.
- COSTA, E.V., 1966. **Da Colônia à Senzala**. São Paulo, Difusão Européia do Livro.
- DOBB, M., 1981. **A Evolução do Capitalismo**. 8.^a ed. Rio de Janeiro, Zahar Editores.
- FERNANDES, F., 1960. **Ensaio de Sociologia Geral e Aplicada**. São Paulo, Livraria Pioneira Editora.
- FERNANDES, F., 1975. **A Investigação Etnológica no Brasil e outros ensaios**. Petrópolis, Vozes.
- FRANCO, M.S.C., 1969. **Homens Livres na Ordem Escravocrata**. São Paulo, Instituto de Estudos Brasileiros.
- FREUND, J., 1973. **Les Theories des Sciences Humaines**. Paris, Presses Universitaires de France.
- FURTADO, C., 1982. **Formação Econômica do Brasil**. 18.^a ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional.
- GIACCARIA, B. e A. HEIDE, 1972. **XAVANTE: (Auwê Uptabi: Povo Autêntico)**. São Paulo, Editorial Dom Bosco.
- GOLDMANN, L., 1980. **Ciências Humanas e Filosofia – O que é a Sociologia**. 8.^a ed. São Paulo, DIFEL-Difusão Editorial.
- HOORNAERT, E. e outros, 1977. **História da Igreja no Brasil**. Petrópolis, Vozes.
- HOORNAERT, E. (org.), 1982. **Das Reduções Latino-Americanas às Lutas Indígenas Atuais: IX Simpósio Latino-Americano da CEHILA, Manaus, 29 de julho à 01 de Agosto de 1981**. São Paulo, Edições Paulinas.
- IANNI, O., 1962. **As Metamorfoses do Escravo**. São Paulo, (s. ed.).
- IANNI, O., 1978. **A Luta pela Terra: História Social da Terra e da Luta pela Terra numa área da Amazônia**. Petrópolis, RJ, Editora Vozes.
- IANNI, O., 1980. Aspectos da Formação Social Escravista. In: LAPA, J.R.A. (Org.), 1980. **Modos de Produção e Realidade Brasileira**. Petrópolis, Vozes, p. 157-165.

- LAPA, J.R.A. (Org.), 1980. **Modos de Produção e Realidade Brasileira**. Petrópolis, Vozes.
- LAPA, J.R.A., 1982. **O Antigo Sistema Colonial**. São Paulo, Brasiliense (Primeiros Vãos – 8).
- LARAIA, R.B. e R. MATTA, 1979. **Índios e Castanheiros: A Empresa Extrativa e os Índios no Médio Tocantins**. 2.^a ed. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra.
- LENIN, V., 1982. **O Imperialismo: Fase Superior do Capitalismo**. 2.^a ed. São Paulo, Global.
- LOMBARDI, J.C. e M. NAKAMURA, 1981. **Organização Social da Produção dos Índios Kaingang e Guarani de Mangueirinha: uma Contribuição à Discussão da Problemática Agrária**. Limeira-SP, Instituto Superior de Ciências Aplicadas, (exemplar mimeografado).
- LOMBARDI, J.C., 1983. **Uma Nova Abordagem para a Questão Indígena**. In: **Universidade e Sociedade**. Maringá, Pr., Universidade Estadual de Maringá, Ano 1, n.º 1, dezembro/1983.
- LOMBARDI, J.C., 1985a. **A Questão Indígena e o Desenvolvimento do Capitalismo no Brasil (Estudo da Experiência Xavante com o Mundo dos Brancos desde a Economia Colonial à Mercantil-Escravista Nacional – Século XVI ao XIX)**. (Relatório de Pesquisa) (não publicado).
- LOMBARDI, J.C., 1985b. **O Xavante e a Política Indigenista no Brasil nos Séculos XVIII e XX**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo (Dissertação de Mestrado).
- MANTEGA, G., 1984. **A Economia Política Brasileira**. São Paulo, Polis/Petrópolis, Vozes.
- MARTINS, E., 1982. **Nossos Índios, Nossos Mortos**. 4.^a ed. Rio de Janeiro, Editora Codecri.
- MARTINS, J.S., 1980. **Expropriação e Violência: a questão política no campo**. São Paulo, Editora Hucitec.
- MARX, K., 1981. **Formações Econômicas Pré-Capitalistas**. 3.^a ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- MARX, K., 1982. **O CAPITAL – Crítica da Economia Política – Livro I, Volume I**. São Paulo, DIFEL-Difusão Editorial.
- MARX, K., 1982. **O CAPITAL – Crítica da Economia Política – Livro I, Volume II**. São Paulo, DIFEL-Difusão Editorial.
- MARX, K., 1980. **O CAPITAL – Crítica da Economia Política – Livro II, Volume III**. Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira.
- MARX, K., 1980. **O CAPITAL – Crítica da Economia Política – Livro III, Volume IV**. Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira.
- MARX, K., 1981. **O CAPITAL – Crítica da Economia Política – Livro III, Volume V**. Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira.
- MARX, K., (s.d.). **O CAPITAL – Crítica da Economia Política – Livro III, Volume VI**. Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira.
- MARX, K., 1983. **Contribuição à Crítica da Economia Política**. 2.^a ed. São Paulo, Martins Pontes.

- MAYBURY-LEWIS, D., 1967. *Akwé-Shavante Society*. Oxford, Caredon Press.
- MELATTI, J.C., 1980. *Índios do Brasil*. 3.^a ed. São Paulo, Editora Hucitec, Brasília Instituto Nacional do Livro.
- MELLO, J.M.C., 1975. *O CAPITALISMO TARDIO (Contribuição à Revisão Crítica da formação e desenvolvimento da economia brasileira)*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas (Tese de Doutorado).
- MONTEIRO, J.M., 1984. *Vida e Morte do Índio: São Paulo Colonial*. In: **Índios no Estado de São Paulo: Resistência e Transfiguração**. São Paulo, Yankatu/Comissão Pró-Índio de São Paulo.
- MOREIRA NETO, C.A., 1971. *A Política Indigenista Brasileira Durante o Século XIX*, Rio Claro, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, (Tese de Doutorado).
- NOSELLA, M.L.C.D., 1981. *As Belas Mentiras: a ideologia subjacente aos textos didáticos*. 5.^a ed. São Paulo, Moraes.
- NOVAIS, F.A., 1981. *Portugal e Brasil na Crise do Antigo Sistema Colonial*. São Paulo, Editora Hucitec.
- PRADO JR., C., 1979. **Formação do Brasil Contemporâneo (Colônia)**. 16.^a ed. São Paulo, Editora Brasiliense.
- PRADO JR., C., 1982. **História Econômica do Brasil**. 27.^a ed. São Paulo, Editora Brasiliense.
- RAVAGNANI, O.M., 1978. *A Experiência Xavante com o mundo dos Brancos*. São Paulo, Escola de Ciências Sociais, da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (Tese de Doutorado).
- RIBEIRO, B.G., 1983. **O Índio na História do Brasil**. São Paulo, Global.
- RIBEIRO, D., 1977. **Os Índios e a Civilização – A Integração das Populações Indígenas no Brasil Moderno**. 2.^a ed. Petrópolis-RJ, Editora Vozes.
- SCHADEN, E., 1977. **Homem, Cultura e Sociedade no Brasil: Seleções da Revista de Antropologia**. 2.^a ed. Petrópolis – RJ, Vozes Editora.
- SILVA, J.G., 1982. **O que é Questão Agrária**. 5.^a ed. São Paulo, Brasiliense (Coleção Primeiros Passos, 18).
- SILVA, S., 1980. **Expansão Cafeeira e Origens da Indústria no Brasil**. (3.^a reimpressão), São Paulo, Editora Alfa-Omega.
- SINGER, P.I., 1968. **Desenvolvimento Econômico e Evolução Urbana**. São Paulo, Nacional e EDUSP.
- THOMAS, G., 1982. **Política Indigenista dos Portugueses no Brasil: 1500 - 1640**. São Paulo, Edições Loyola.

"A DEMO-ECONOMIA MARINGAENSE: UM ESTUDO DE CASO"

PROF. JOSÉ ADALBERTO MOURÃO DANTAS

Departamento de Economia – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

ABSTRACT

The mean purpose of the work is the verification of the influence of soare economic status on the fecundity in the city of Maringá.

Several works have showed that the fecundity in Brazil is now in decrease. The factors which are responsible for the induction in these decrease aren't fully known.

With the objective to study in a local sample, the soare economics factores and the its correlation with the low live of fecundity is observed in Maringá the study was made.

After the verification of the factors, the study will trie to settle comparation with the factors which several works point out in the determination of the low fecundity in Brazil,

INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla que estamos realizando no município de Maringá (PR).

A pesquisa pretende verificar o desempenho da fecundidade no período 1960-1987. Ou seja, pretende-se verificar o comportamento histórico da fecundidade num período de grandes transformações conjunturais e estruturais, ao nível nacional, e em certa medida ao nível regional.

O município de Maringá localiza-se na região Norte do Paraná, foi no passado recente, área de fronteira agrícola. O censo de 1980 apontou uma população de 168.193 habitantes; destes, 23 mil moravam na zona rural.

Se contrapormos estes dados com os dados do censo de 1960, que indicava uma população de 94.448 habitantes; destes, 56.539 moravam na zona rural, veremos que a população rural em 1960 representava 60% do total; em 1980, a população rural representava apenas 14% do total da população. A taxa de fecundidade, segundo dados da amostra, que em 1970 foi de 1,23 filhos nascidos vivos por mulher, cai em 1980, para 1,14.

Estes dados já são suficientes para percebermos que algumas mudanças ocorreram na região.

Estas mudanças afetaram o desempenho reprodutivo da população? Se afetaram, quais as condicionantes responsáveis?

É objetivo da pesquisa ora em curso tentar clarear estas questões.

I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A influência das mudanças (Sócio-Econômicas) sobre a fecundidade tem sido estudada no Brasil pelo CEDEPLAR-Centro de Desenvolvimento Econômico e Planejamento Regional — da Universidade Federal de Minas Gerais.

Dos trabalhos publicados pelo Cedeplar, dois de autoria do Prof. Paulo Paiva, dizem respeito a nossa problemática.¹

Em ambos, o autor analisa a fecundidade no Brasil a partir da constatação empírica de que a fecundidade caiu sensivelmente nas últimas décadas.

A investigação realizada por Paiva segue os seguintes passos teóricos e metodológicos: percebeu o autor que a fecundidade manteve-se elevada desde a segunda metade do século XIX até, aproximadamente 1960, caindo posteriormente, a partir de 1965.

Com bases em estudos anteriores, Paiva percebeu que na Inglaterra, por exemplo, a fecundidade aumentou. Este aumento foi causado pelo processo de proletarianização e pela melhoria no padrão de vida. Será que ocorreu o mesmo no Brasil? É este o ponto central da investigação.

Paiva, no seu trabalho, constatou que, no caso brasileiro, “a organização do trabalho em atividade de subsistência, ou onde as relações sociais de produção não eram totalmente assalariadas, não havia nenhum controle social que mantivesse baixo o nível de fecundidade. Ao contrário, nestas atividades existiam estímulos para padrões de alta fecundidade. O processo de proletarianização estaria eliminando tais estímulos e, conseqüentemente atuando no sentido de promover a queda de níveis de fecundidade”.²

Face ao exposto, Paiva percebeu que entre 1965 e 1975 ocorreu algo novo na História Demográfica brasileira: a queda da fecundidade da população mais pobre do país, em virtude da prática anticonceptiva deliberada. Neste sentido ele afirma: “... admitindo-se que tenha ocorrido uma considerável queda nos níveis de fecundidade da população pobre através da prática anticonceptiva, a questão que se coloca, (...) é a identificação das modificações no processo do crescimento econômico brasileiro, ocorridos no período 1965-1975, que poderiam ter ocasionado as mudanças no comportamento reprodutivo da população”.³

¹ Sobre o assunto ver: “Algumas hipóteses Sobre as Relações Entre Proletarianização e Fecundidade no Brasil” e, “O Processo de Proletarianização e a transição da fecundidade no Brasil”, Publicados nos Anais do VII e XII Encontros Nacionais de Economia.

² O Processo de Proletarianização e a transição da fecundidade no Brasil. Paulo Paiva. 1980.

³ Idem.

Percebe-se que a base central da teoria são as mudanças ocorridas no processo econômico.

É neste sentido que tentaremos correlacionar as mudanças acontecidas a nível regional com a fecundidade. Não obstante sabermos que as mudanças regionais são conseqüências de mudanças mais gerais, tentaremos fazer as correlações sem perder de vista o geral.

II A AMOSTRA E SUAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Para realizarmos a pesquisa, tomou-se como universo a ser pesquisado a área urbana de Maringá. Estimou-se uma amostra de 1.605 mulheres para obter-se uma confiabilidade de 95%. Tomou-se ainda como unidade de análise, a mulher. Para entrevistá-las elaborou-se um questionário com questões de ordem demográfica e de ordem sócio-econômicas.

A amostra foi estratificada por bairros. A entrevista é feita aleatoriamente, para tanto, sorteia-se os domicílios nas ruas dos bairros, se residir uma mulher de 15 a 49 anos com filhos, faz-se a entrevista, se não residir, sorteia-se outro domicílio ou entrevista-se uma mulher do domicílio vizinho.

As principais características demográficas da amostra são dadas pelas seguintes tabelas:

TABELA 1. Total de Filhos da Amostra

Mulheres que Tiveram	Filhos Tidos	%
Filhos		
334	1	20,81
436	2	27,17
443	3	27,60
195	4	12,15
88	5	5,48
42	6	2,62
34	7	2,12
16	8	1,00
8	9	0,50
5	10	0,31
1	12	0,06
2	14	0,12
1	16	0,06
1.605	4.551	100,00

Deve-se observar que as características da população, indicada pela tabela anterior é a de apresentar um baixo número de filhos por mulher, 75,58% tiveram até 3 filhos.

Se observarmos a idade ao casar, verificaremos que a população em estudo, casa relativamente jovem.

A TABELA 2 comprova a afirmação.

TABELA 2. Idade ao Casar

Grupos de Idade ao casar	Freq.
11 — 16	128
16 — 21	907
21 — 26	461
26 — 31	90
31 — 36	15
36 — 41	4

Com os dados anteriores obtém-se uma idade mediana de 19,7 anos. É uma idade relativamente baixa para os padrões de casamentos após a década de 50.

A taxa de fecundidade total para 1960, 1970, 1980, e para 1986 é especificada na TABELA 3.

TABELA 3. Taxas de Fecundidade Total

1960	1970	1980	1986
0,65	1,42	2,13	2,79

Obs. Taxa de Fecundidade Acumulada.

As taxas de fecundidade representam uma baixa fecundidade para uma população relativamente jovem. Esse dado é inusitado na medida que é na idade jovem que as mulheres têm um maior número de filhos.

Como a taxa de fecundidade total é uma taxa bruta, leva em consideração o total dos filhos nascidos, ela pode falsear a fecundidade, pois não indica a fecundidade específica por idade; não indicando, não se pode estabelecer uma comparação interidades entre mulheres.

Para evitar esse erro, calculou-se também a taxa de fecundidade específica por idade, podendo-se assim estabelecer comparações em períodos diferentes para mulheres de idades diferentes, ou seja, pode-se estabelecer uma comparação entre mulheres que hoje têm de 15 a 20 anos com mulheres que tinham 15 a 20 anos na década de 60, por exemplo.

A TABELA 4 permitiu-nos visualizar a comparação da fecundidade entre faixas etárias iguais em épocas diferentes.

TABELA 4. Fecundidade por Coortes Longitudinais

Idade da Mulher na Data da Entrevista	Coortes de Idades							
	15 — 20	20 — 25	25 — 30	30 — 35	35 — 40	40 — 45	45 — 50	
15 — 20	1,07							
20 — 25	0,22	1,21						
25 — 30	0,18	0,87	1,03					
30 — 35	0,12	0,68	0,94	0,73				
35 — 40	0,21	0,93	0,93	0,71	0,33			
40 — 45	0,14	1,10	1,21	0,66	0,33	0,14		
45 — 50	0,21	1,08	1,50	1,00	0,50	0,12	0,08	

Se tomarmos para comparação as mulheres mais jovens, verificaremos que, as que na data da entrevista (junho de 1986) tinham de 15 a 20 anos e de 20 a 25 anos possuíam uma fecundidade maior do que as mulheres mais velhas (45 a 50 anos) quando estas tinha de 15 a 20 anos e 20 a 25 anos.

As mulheres que hoje têm 15 a 20 anos têm uma fecundidade cuja taxa é de 1,07, esta taxa é maior do que a taxa de fecundidade das mulheres que hoje possuem 45 a 50 anos, quando estas possuíam 15 a 20 anos.

Apesar das mulheres de coortes mais jovens (15 a 20 anos) possuírem uma baixa fecundidade, esta é maior do que as mulheres de coortes mais velhos. Qual a explicação para o fato? Contraria a teoria? É provável que não. Se imaginarmos que as mulheres de coortes mais idosos tiveram seus filhos quando da ocupação e desbravamento da região, (meados da década de 50) logo perceberemos que as condições para criá-los eram extremamente difíceis. É provável que, por este fato, as mulheres tenham postergado os nascimentos.

Analisando a faixa de idade 25 a 30 anos, verificamos que as suas taxas de fecundidade são menores do que as mulheres que hoje têm 45 a 50 anos. Vejamos: as mulheres que hoje têm de 45 a 50 anos, quando tinham de 15 a 20 anos, sua taxa de fecundidade era 0,21; as mulheres que hoje têm de 25 a 30 anos, quando tinham de 15 a 20 sua taxa de fecundidade era 0,18. Para os coortes de 20 a 25 anos, as mais novas, hoje, (25 a 30) apresentam a taxa de 0,87 contra 1,08 para os coortes mais velhos (45 a 50 por exemplo); para o coorte de 25 a 30, os mais novos apresentam uma taxa de 1,03 contra 1,50 dos coortes mais velhos.

Para as mulheres que hoje têm 30 a 35, 35 a 40, 40 a 45 anos, as taxas de fecundidade, se observados longitudinalmente, são menores do que as taxas das mulheres de 45 anos a 50.

Comprovada a queda da fecundidade, resta saber quais as variáveis que influenciaram ou que possibilitaram a queda.

III — AS VARIÁVEIS SÓCIO-ECONÔMICAS E A FECUNDIDADE

Alguns dados, já disponíveis, da pesquisa nos revelam algumas pistas que provavelmente influenciaram na manutenção dos baixos níveis de fecundidade no município.

Do total de 1.605 mulheres entrevistadas somente 376 não evitam filhos por práticas anticonceptivas. Das que evitam filhos, 39,6% fazem por razões econômicas, 31% por razões de saúde, e 29,4% por outros motivos (por razões de estética, por acharem que filho não é “uma boa”, etc.).

Das que evitam por razões econômicas, 239 ganham de zero a três salários mínimos (valores de 1986 arredondados, ou seja; 800,00 cruzados), 176 ganham de 3 a 6, 28 ganham de 6 a 9, 23 ganham de 9 a 12, 15 ganham de 12 a 15, 9 ganham acima de 15 salários mínimos.

Do total de mulheres que usam métodos anticonceptivos, independente do motivo, 506 ganham de 0 a 3 salários mínimos, 392 ganham de 03 a 6, 115 ganham de 6 a 9, 120 ganham de 9 a 12, 52 ganham de 12 a 15, e 44 ganham acima de 15.

Estes dados comprovam que a razão econômica é a variável mais forte que age como motivadora da prática anticonceptiva. Deve-se observar que 73,07% das que praticam, ganham até 6 salários mínimos, ou seja, menos de 5.000,00 cruzados em valores de 1986.

A pesquisa aponta para mais um fato que provavelmente age como mais um mecanismo motivador da prática anticonceptiva. Referimo-nos à inserção da mulher no mercado de trabalho. Das mulheres entrevistadas, 70%, de alguma forma, já tiveram contato com o mercado de trabalho. É provável que o “tempo da mulher” destinado ao mercado de trabalho seja um bom motivo para se evitar filhos na medida que, o que resta do seu tempo é pouco para cuidar do lar. A Tabela seguinte nos mostra a relação entre jornada de trabalho e número de filhos.

TABELA 5. Jornada de Trabalho e Número de Filhos

N.º de Filhos	Jornada de Trabalho			
	Menos de 8 hs	8 hs	Mais de 8 hs	Não Trabalha
1	40	61	31	202
2	49	64	38	285
3	59	63	39	282
4	23	22	22	128
5	11	9	9	59
6	5	8	4	25
7	2	3	5	24
8	1	2	4	9
9	1	1	2	4
10	1	0	0	4
12	0	0	0	1
14	0	0	0	2
16	0	0	0	1

Obs. Os números abaixo das Colunas Correspondentes às Horas Trabalhadas Referem-se à Quantidade de Mulheres.

Se tomarmos como exemplo as mulheres que tiveram 10 filhos, faremos a seguinte interpretação da Tabela: uma mulher que trabalha menos de oito horas teve dez filhos; quatro mulheres que não trabalham tiveram dez filhos. Verifique-se que estes filhos foram tidos por mulheres que não trabalham e por uma que trabalha menos de oito horas. Ou seja; o número elevado de filhos é distribuído entre as mulheres que passam a maior parte do seu tempo em casa.

O número máximo de filhos tidos pelas mulheres presentes na amostra foi de dezesseis, e estes filhos foram tidos por uma mulher que não trabalha.

Efetuando-se uma leitura atenta na Tabela, verificaremos que as mulheres que na data da entrevista declararam que não estavam trabalhando são as que tiveram mais filhos.

Uma pesquisa mais aprofundada poderá nos informar se estas mulheres nunca trabalharam ou se o atual estado de desemprego é momentâneo. Esta pesquisa foge aos nossos objetivos imediatos.

As mulheres entrevistadas, na sua grande maioria, não residiam anteriormente em Maringá. 83,55% migraram para o município. A TABELA 6 mostra a origem das mulheres.

TABELA 6. Local de Residência antes de mudar para Maringá

Localidade	Quantidade	%
Zona Urbana do Paraná	682	42,49
Zona Urbana de Outros Estados	207	12,90
Zona Rural do Paraná	391	24,36
Zona Rural de Outros Estados	61	3,80
Sempre Residiu em Maringá	264	16,45
TOTAL	1.605	100 %

Foram vários os motivos da migração: 3,30% das entrevistadas alegaram que mudaram por ter vendido a propriedade rural que possuíam. Este fato nos permite imaginar que os proprietários rurais, notadamente os pequenos, estão sendo expropriados do campo. Fato este já devidamente comprovado pela literatura sociológica.

Com relação ainda ao processo migratório, foi observado que 558 entrevistadas (34,77%) mudaram para Maringá em busca de emprego. Se tivermos em conta que aproximadamente mais de 60% da população entrevistada morava nos setores urbanos e rural do Paraná, poderemos inferir que este fluxo migratório deu-se pelo problema de desemprego verificado no Estado, resultante das geadas da década de 70 e da recessão do início dos anos 80.

À GUIA DE CONCLUSÃO

Os dados disponíveis apontam para um quadro explicativo de uma baixa fecundidade, no qual o fator econômico aparece como um determinante desta baixa fecundidade. As variáveis desemprego, migração, jornada de trabalho, e trabalho feminino parecem, quando devidamente correlacionadas, comprovar as proposições.

Verificou-se que a taxa de fecundidade na década de 80, foi menor do que a da década de 70. Esse fenômeno é sintomático na medida que, é na década de 80 que a região sofre um avanço significativo do capitalismo.

A constatação de que a fecundidade vem diminuindo a nível regional, e também a nível nacional, nos leva a afirmar que qualquer programa de planejamento familiar com o objetivo de controlar a natalidade, só se justifica como parte da ideologia da classe dominante e como uma necessidade imperiosa desta classe em manter uma população com uma baixa taxa de crescimento, pois, só assim o controle sobre a população será fácil.

Devemos informar que este trabalho tem um caráter mais especulativo e menos conclusivo, destina-se a abrir o debate sobre o tema.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PAIVA, Paulo de Almeida. **Algumas Hipóteses sobre as Relações entre Proletarização e Fecundidade no Brasil.** In Anais do VII Encontro Nacional de Economia, 1980.

———. **O Processo de Proletarização e a Transição da Fecundidade no Brasil.** Anais do XII Encontro Nacional de Economia, 1984.

IDEOLOGIA: PROBLEMA OU IDEOLOGIA? *

LÍZIA HELENA NAGEL

Departamento de Educação – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

RESUMO

O texto tem por objetivo – através da análise da representação sobre ideologia – mostrar que há um reducionismo teórico nos discursos da atualidade. O significado de ideologia, já não explicado radicalmente, tornando-se indiscriminado em suas bases teóricas, e, nivelando-se através de uma compreensão moralista (maniqueísta) da realidade, unifica tendências que se contrariam em seus pressupostos, transformando o exercício de “desideologização em processo” em “ideologização em ato”.

ABSTRACT

The objective of this work is to show through the analysis of representation on ideology, that there is theoretic oversimplification in present day speech. The meaning of ideology, not yet fundamentally explained, becomes indiscriminated in its theoretic bases, and, levels itself through a moralistic (manichaeistic) understanding of reality, unifying tendencies which are opposed in their purposes. Thus, they transform the exercise of “removing ideologitazion in process” into “ideologization in act”.

IDEOLOGIA: PROBLEMA OU IDEOLOGIA?*

Em levantamento rápido dos prospectos de editoras encontra-se, em 1986, oitenta e dois livros sobre ideologia. Poder-se-ia dizer que ideologia é a ideologia do século...

Fenomenólogos e existencialistas falam sobre ideologia, positivistas, estruturalistas falam sobre ideologia, e neo-marxistas também fazem dela sua plataforma, sem esquecer que a cultura popular já utiliza o termo com desenvoltura quase acadêmica, e os partidos a *atropelam* sem nenhuma tentativa de elucidação da mesma que, em cada conjunto destes citados, teria uma conotação e uma base totalmente diferentes entre si. Tentando recuperar as diferenças, que se não percebidas, fazem do conceito um *mingau* de opiniões, é que se pretende desenvolver o tema com todas as limitações que uma palestra ou um artigo traz por si mesmo.

* Palestra proferida no I Seminário de Atualização Pedagógica do Curso de Enfermagem e Obstetrícia da Universidade Estadual de Maringá, em 20/11/1986 e atualizada após sugestões de colegas.

O existencialismo e/ou fenomenologia centra sua preocupação no **homem interior**, individual³. Para essa corrente a causa do mal, da degradação humana, seria, de alguma forma como diz HUSSERL, a racionalidade, o excesso de objetividade, ou, o objetivismo que esmaga o ser humano da atualidade. A objetividade ou o objetivismo para a fenomenologia seria um discurso emancipado de qualquer sujeito, independente do "eu" de qualquer pessoa. Nesse discurso o falante apenas emprestaria a voz para a enunciação de esquemas, fórmulas e dados independentes do homem, dando uma *autonomia* aos fenômenos externos do próprio homem, o que seria falso no ponto de vista dessa concepção. Por isso mesmo a fenomenologia tenta dizer não a qualquer pensamento, ou modo de viver, que possa comprometer uma verdade que seja verdadeira para mim, que possa interromper a aventura pessoal de cada um, que possa esvaziar a vida humana dissolvendo-a em conceitos racionais, que leve a trocar, enfim, a escolha individual pela compreensão genérica.

O existencialismo ou a fenomenologia, ao negar o mundo da ciência racional, universal, constituído por um sistema de conceitos abstratos, afirma o mundo com suas particularidades e fenômenos únicos, não quantificáveis nem repetíveis. O particular, a experiência individual do sujeito, o *aqui* e o *agora* são os elementos que assumem primazia na construção teórica do existencialismo. O homem, na fenomenologia, deve falar **mergulhado** no mundo, e não, deste mundo. Assim, a experiência de um cientista anterior, que até pode ser bem sucedida, de nada valerá à qualquer homem se ele não recuperar ou vivenciar a **percepção sensível** que inaugurou a atividade intelectual de seu antecessor. Somente neste ato de recuperação da emoção inicial é que o homem se torna criador, escolhendo a si com idéias e ações verdadeiramente humanas. Assim, somente neste ato individual de recuperação, o **real** deixa de ser uma coisa morta e passa a ser percebido como uma **intencionalidade** viva, não mais preso a critérios, princípios e normas.

A fenomenologia não trata prioritariamente do tema ideologia. Sua preocupação consiste na busca de um sujeito que se emancipa do saber já construído, ou da construção sistemática de um saber qualquer, para se tornar verdadeiramente homem. Sua busca é pela consciência individual, verdadeira, livre de preconceitos, de juízos falsos, que impedem o homem de reconhecer-se como sujeito criador de suas escolhas. No entanto, hoje, o conceito de ideologia tomou conta dos pensadores que se baseiam em premissas (mesmo que tênues e desarticuladas) dessa corrente de pensamento.

Tentando descobrir, no bojo de uma coerência mínima, como a questão da ideologia se relaciona com os pressupostos existencialistas ou dos fenomenólogos é que se pode *deduzir* que a mesma estaria ligada com a idéia da **falsa-consciência**, entendida essa falsa consciência como àquela de homens que se submetem a conceitos comuns, a princípios genéricos, a regras, normas, burocracias abandonando o seu direito de fazer-se único. Em síntese, nesta perspectiva, a ideologia passa a ser

³ Enquanto esse existencialismo ou fenomenologia se mantém em uma perspectiva ortodoxa ou clássica.

uma questão relacionada com a **consciência individual** que pode ser alienada, submetendo-se ao mundo, ou pode ser desalienada emancipando-se do mundo e o criando por **intencionalidade subjetiva**.

Da constatação da possibilidade de se ter individualmente uma consciência alienada ou não, à passagem para a leitura de que alguns grupos são alienados e outros não, é apenas um passo que a compreensão vulgar realiza sem mediações lógicas. E assim se tem na atualidade idéias (pedagógicas ou não) que, negando o conhecimento humano como saber acumulado, como parâmetro para análise da vida, mantendo as exigências relativas à subjetividade, à particularidade, apontam a ideologia como fenômeno caracterizador de um grupo de homens que só se dispõe a reproduzir sempre da mesma maneira a si mesmo e à sociedade.

A passagem da concepção de ideologia dos *novos* (ou *pós*) existencialistas e fenomenólogos à prática do individualismo anárquico — onde toda regra, premissa ou princípio é uma violência contra a autonomia de cada um — é absolutamente pacífica e natural. Nada há na teoria (nem no método) que ponha limites a essa forma de agir regulada pela exigência de liberdade de ser do homem, que só se faz homem abrindo-se de forma absoluta para o infinito.

Respeitadas as liberdades individuais para se ler ou viver o mundo sob a orientação dessa corrente, que se rebela contra qualquer sistema ou sistematização do sistema, deve-se considerar, aqui, que, mesmo quando a fenomenologia *se abre para o outro*, se abre para o *mundo dos oprimidos*, como, por exemplo, a pedagogia de Paulo FREIRE, ela continua delimitada pela experiência ou existência de grupos que *tomam consciência de si*. **O particular vivido é o ponto de partida** mesmo que sejam discriminados os elementos da sociedade capitalista. Do ponto de partida da intuição, da descoberta individual, pode-se chegar à idéia de grupos que tomam consciência de si e, daí, pode-se chegar, inclusive (e, predominantemente, hoje), à concepção vulgar de que idéias e comportamentos distintos são distintos porque inerentes à classe ou ao grupo a que pertencem. Por esta via vai se sedimentando, naturalmente, o preconceito de que o conjunto de idéias falsas, a consciência ideológica, pertence à classe burguesa que se ajusta às leis, regras, normas, burocracias que lhe são convenientes, embora não sejam verdadeiras (ou válidas) para todos os homens. E não seriam verdadeiras para todos os homens porque alguns abrir-se-iam para si e para o mundo na perspectiva da mudança, e, outros, não. Porque alguns abandonariam os determinismos, os mecanicismos, as rotinas para compreender a si e ao mundo e, outros, não.

Nessa simplificação complicada (*da prática* dessa corrente) cabe assinalar dois pontos:

- 1.º) existe um desejo de transformar o homem, assim como um desejo de transformar alguns grupos de homens que pela sua *mediocridade* tornaram a vida de outros *impossível*. A *causa da mediocridade* nunca é explicitada historicamente, mas entendida de forma superficial e metafísica como eterna e própria a alguns homens. Quando as relações sociais de produção aparecem nesse tipo de discurso, têm apenas o objetivo de esclarecer que a categoria de homens

alienados é a dos burgueses, permanecendo este termo — burguesia — sem uma análise radical, sem uma explicação maior. A luta, pois, da contra ideologia nesse universo conceitual passa pela eliminação de comportamentos e/ou da consciência burguesa sem maiores propostas de alterações da constituição orgânica dessa sociedade que se faz pela relação Capital-Trabalho;

- 2.º) o exercício de liberdade que essa corrente propõe e mantém, traz alguns complicadores para a prática transformadora. **As condições de transformação — cuja natureza jamais é explicitada** porque fica a cargo de indivíduos ou grupos que podem dar soluções inéditas a problemas típicos ou específicos — nunca são reconhecidas como inerentes ao próprio desenvolvimento da sociedade capitalista. A natureza, a estrutura, a essência, a forma de ser da sociedade capitalista é desconhecida, e, para saná-la as sugestões são: *conscientização, criatividade, coragem, responsabilidade, autonomia*, e, principalmente, *liberdade*. Sugestões que se confundem, ou se fundem, na prática, com as bandeiras de luta para a *implantação* da livre concorrência!.

Retomando-se a questão de que o pensamento da atualidade *saiu atrás da ideologia* e, para exorcizá-la a personificou em um grupo que não deseja mudanças, se traz, agora, as idéias contemporâneas daqueles que se dizem (*pós*) marxistas.

Se a fenomenologia, ou existencialismo, abandonou, na prática, a ortodoxia teórica (levando sua questão do indivíduo para o(s) grupo(s), o marxismo *atualizado* também faz algo similar. Alguns abandonaram a visão internacional das relações capitalistas e passam a fazer análises das realidades nacionais. Outros abandonaram também as categorias de história e de totalidade ao abandonarem os parâmetros universais de análise sobre a regulação do trabalho nas sociedades capitalistas, ou sobre a produção material da vida humana. Muitos se puseram a centrar a sua preocupação nos *condicionantes alienadores* do homem como o **poder**, o **Estado** autoritário, a **burocracia**, a **cultura tradicional**, o **progresso técnico**, a **personalidade autoritária**, a **indústria cultural**, a **ciência**, o **objetivismo tecnocrático**, etc. Outros passaram a ver na dialética um simples movimento (perceptível) na dinâmica de grupos que têm *ideologias* distintas. Assim, por toda essa nova forma de simplificação do materialismo histórico, é que fenomenólogos e marxistas se encontram na atualidade *abraçando-se* pelo reducionismo do real, identificando-se nas lutas pela liberdade (absoluta) e pela negação da opressão desistoricizada, ou ainda, confraternizando-se na luta contra o mal — A Ideologia da Classe Dominante — que *cria* ou *dirige* a história!

Na unificação estranha e paradoxal oportunizada pelo reducionismo do pensamento contemporâneo é que a concepção vulgar de ideologia reaparece com mais vigor. A ideologia, no marxismo popularizado, passa a ser interpretada pela luta de classe onde o trabalhador, o operariado, é, *à priori*, isentado da possibilidade de ter uma falsa consciência ou de ter uma leitura incorreta ou incompleta do real. Numa visão absolutamente maniqueísta, a ideologia passa a ser atribuída exclusivamente à classe dominante, à classe burguesa como se essa classe tivesse

por natureza, por essência, por nascimento, a **característica natural** de pensar e agir com má-fé. A ideologia, sob esse ponto de vista, passa a ser mera decorrência de uma leitura moral da realidade onde os bons se separam dos maus; onde os *maus organizam* conspiratoriamente idéias e práticas para a manutenção das desgraças dos bons. Ora, a compreensão do fenômeno da ideologia através de juízos de valor (e não, de juízos históricos), que atribui intencionalidade maquiavélica a uma classe que, por interesses próprios faz o mundo se mover, revela-se como uma total incompreensão da produção da vida humana. A compreensão da ideologia nestes termos pode ser chamada de idealista, religiosa ou metafísica, jamais de marxista.

O conceito materialista de ideologia só pode ser compreendido no conjunto das obras de MARX. Não basta ler "A Ideologia Alemã" para entender do tema. Não basta retirar frases isoladas que contenham o termo, como por exemplo: "... em toda a ideologia os homens e suas relações aparecem invertidos como numa câmara escura..."⁴ para que a compreensão da extensão e/ou significado da mesma se faça. Esta frase, por exemplo, não incluiria a informação de que **o pensamento ideológico corresponde a uma compreensão restrita, simplificada de fenômenos, ou da realidade**. A frase citada, descontextualizada da obra, não seria suficiente para elucidar, por exemplo, que análises conjunturais emancipadas da lógica histórica do capital podem ser - e, geralmente são, - ideológicas. Para o real entendimento da Ideologia em Marx, a condição básica é o domínio do conteúdo da sociedade capitalista. Somente esse domínio impediria que frases metafísicas como: "*Sempre houve ideologia porue sempre houve classe dominante*" fossem arroladas como frases pertinentes ao materialismo histórico.

A **ideologia para MARX** — independentemente de classe — diz respeito, em princípio, a **tudo e qualquer pensamento que não corresponda ao que realmente acontece na sociedade**, ou ainda, a todo o pensamento que elimina de seu raciocínio as categorias de totalidade e de história para a explicação da produção da vida humana. Assim, falar do capitalismo atual e reivindicar paralelamente os direitos à livre concorrência é apresentar uma leitura ideológica uma vez que o desenvolvimento orgânico do capitalismo financeiro não comporta o *laissez-faire* da fase anterior. Este discurso a-histórico, nada mais sendo do que um conjunto de representações que não correspondem à dinâmica atual do capital, caracteriza-se como ideológico embora possa ser feito por líder sindical.

A complexidade da questão sobre ideologia não permite que uma entrevista, palestra ou artigo dê por esgotado o assunto. Ao contrário. Qualquer uma dessas formas de trabalho só poderá ter o objetivo de suscitar dúvidas que ajudem a colocar o debate em caminhos mais proveitosos. E nessa perspectiva, uma questão: Qual seria o pensamento mais ideológico: O dos gregos, que na leitura de sua sociedade formada por cidadãos e escravos afirmavam existir uma diferença (específica) entre os homens de sua época, ou o dos nossos contemporâneos, que vivendo no interior da produção capitalista afirmam existir uma igualdade natural na humanida-

⁴ Vide Ideologia Alemã (Feuerbach), São Paulo, Grijalbo, 1977, p. 37.

de? Qual desses dois pensamentos corresponde à revelação clara das relações sociais de produção sem romantismo teórico? Aquele que não nega o escravismo como dado da realidade ou aquele que nega o assalariamento como fator de desigualdade? Na verdade, para Marx, uma resposta que traz representações ideais, que apresenta o homem como tendo uma essência idêntica a si mesmo através dos séculos, que admite possibilidades de igualização dos homens em qualquer período histórico, que considera natural o que é produzido, que lê a realidade pelo dever-ser e não pelo que é (ou foi), que desconhece (ou conhece superficialmente) a ciência da História que já respondeu a esses problemas, é, certamente, uma resposta ideológica. Daí admitir-se a hipótese de que o século que mais fala sobre a ideologia é apenas o século que se realiza como incapaz sequer de compreender a própria prática humana que já foi desvendada através da Crítica à Economia Política. Daí admitir-se a hipótese que o presente século se realiza como incapaz para compreender as teorias que usa, incapaz para compreender a prática que realiza, e, conseqüentemente, incapaz para falar sobre ideologia, por isso escreve tanto sobre ela.

Sob esse ângulo apontado acima, a ideologia passa obrigatoriamente para outra esfera de investigação que se formalizaria na seguinte questão: Por que este século, historicamente, se põe como incapaz de desvendar esse fenômeno que, de fato, já foi esgotado no século passado? E para responder esta pergunta ter-se-ia que fazer algumas afirmações que, embora circunscrevendo ou tangenciando o problema, não deixariam de ter relevância, tais como:

- 1.º) A incompreensão sobre o que venha a ser ideologia está intimamente ligada com a incompreensão da nova forma de produzir a vida que foi gerada no interior do próprio desenvolvimento capitalista;
- 2.º) A incompreensão conceitual, teórica, quanto à nova forma de produzir a vida em nível ou estágio superior que a prática industrial já objetivou, liga-se, cada vez mais à impossibilidade de reprodução da vida no interior da lógica do capital financeiro. Ou seja, a dificuldade crescente de vida, de sobrevivência no sistema capitalista leva cada vez mais agudamente à procura de meios e/ou recursos imediatos, pragmáticos, para manter-se vivo no universo conjuntural que o homem de hoje está inserido. Esta necessidade imediata e vital de reprodução (de hoje ou do amanhã no calendário civil de cada sujeito) esgota qualquer possibilidade de tempo, de energia, de demanda com relação a outra forma nova de sociedade⁵, de trabalho e/ou de relações sociais de produção. As preocupações com *as melhorias* no interior da vida burguesa, com as reformas, com as alterações nas leis, com os direitos e deveres dos cidadãos⁶, com o aperfeiçoamento da democracia cujo conteúdo se regula pelos direitos privados (individuais) a serem respeitados, etc., trazem em si

⁵ Diz Marx em *A Ideologia Alemã*, à p. 14: *O ponto de vista do velho materialismo é a sociedade civil, o ponto de vista do novo é a sociedade humana ou a humanidade social.*

⁶ Considere-se cidadão como o homem jurídico do modo de produção capitalista que se explica pela relação de propriedade.

mesmo a configuração da reprodução das relações capitalistas embora o objetivo imediato dessas demandas seja o de impedir o aviltamento ou a redução do nível de vida dos homens no interior de um mesmo modo de produção. Assim, a necessidade de perpetuação imediata dos homens desta sociedade destrói a compreensão da necessidade histórica (real) de produção da vida sob outras condições;

- 3.º) Na intersecção dessa destruição cotidiana da necessidade histórica de outro modo de produção através da luta cotidiana pela sobrevivência é que surgem os exercícios de retórica sobre ideologia, os quais não conseguem superar o maniqueísmo religioso na forma de ver o mundo dividido em homens bons e em homens maus de cujo poder maquiavélico depende os destinos da humanidade;
- 4.º) A ideologia não é um objeto fora das relações entre os homens. Não é um objeto de pensamento. É o sujeito próprio, lógico, natural da prática dos homens regida pela mercadoria;
- 5.º) Enfim, a prática dos homens regulada pela mercadoria, objetivada nas reivindicações políticas de um capitalismo *honesto, justo, equilibrado, humanitário, planejado*, etc., só pode realizar a plena incompreensão do significado radical de ideologia, pois ideológica é a própria prática do século.

O ENSINO DA LITERATURA NO 1.º GRAU *

CARLOS ERIVANY FANTINATI
ALICE ÁUREA PENTEADO MARTHA
MARIA CÉLI BERALDO PAZINI
ROSA MARIA GRACIOTTO SILVA
SÔNIA APARECIDA LOPES BENITES

Departamento de Letras – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

RESUMO

Este trabalho sintetiza a pesquisa que focalizou o ensino da literatura no 1.º grau, abrangendo um embasamento teórico em termos do desejável e uma análise da realidade das escolas de 1.º grau no Município de Maringá.

ABSTRACT

This paper synthesizes the research which focus the teaching of literature in the First Grade encompassing a theoretical ground in terms of desired goal and analysis of the First Grade schools reality in Maringá.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa focalizou o ensino de literatura no 1.º grau, abrangendo um embasamento teórico em termos do desejável e uma análise da realidade de nossas escolas de 1.º Grau no Município de Maringá. A preocupação da equipe, em termos teóricos, foi a busca de concepções de literatura, de literatura infantil, bem como de leitura, aliadas a uma metodologia de trabalho com textos coerente com aquelas concepções e reflexo de um conceito de educação que conduza o aluno a um conhecimento integral da realidade.

Desenvolveu-se a pesquisa em duas etapas: a primeira etapa, realizada no segundo semestre de 1984, consistiu na leitura de textos teóricos de literatura e linguística, em busca de um embasamento adequado para a investigação da realidade do ensino. A segunda etapa consistiu no diagnóstico da realidade do trabalho com o texto literário em sala de aula, compreendendo, desde a orientação contida em documentos oficiais para o trabalho com o texto, até as propostas feitas pelos livros didáticos ao professor, passando pela análise de depoimentos de professores sobre a concepção da natureza do texto literário e sobre a abordagem feita aos textos nas escolas.

* Pesquisa desenvolvida na Universidade Estadual de Maringá, de agosto de 1984 a dezembro de 1986, sob a orientação do Professor Doutor Carlos Erivany Fantinati, da UNESP - Assis.

2. JUSTIFICATIVA

O projeto da pesquisa foi motivado pela busca de orientação para o trabalho com textos literários, por parte de professores do 1.º grau, ou por coordenadores de escolas, que procuravam o Departamento de Letras, dando conta de sua insatisfação com relação ao trabalho que desenvolviam e solicitando a professores desse Departamento sugestões e assessoramento em suas atividades ligadas aos textos literários.

Segundo os professores de 1.º grau, no primeiro ano escolar, a leitura atrai o aluno pelo prazer do novo, mas, à medida que os contactos com os textos vão-se intensificando, decai esse interesse. Uma vez que é natural do ser humano tentar preencher sua necessidade de fantasia, o desinteresse, e até mesmo o desprazer pela leitura na escola, pode ser creditado à baixa qualidade dos textos ou a abordagem que se faz desses textos na escola. Acreditando-se na importância da literatura na vida de cada um, pelo papel humanizador que ela desempenha ao possibilitar ao homem uma compreensão mais profunda de si mesmo e do mundo, não se pode deixar de valorizar o trabalho com o texto literário na escola.

Embora o professor de 1.º grau esteja convencido da importância da literatura em sua sala de aula, ele não se mostra satisfeito e seguro com o trabalho que desenvolve, por lhe faltarem concepções bem claras de teoria literária e uma conseqüente metodologia de trabalho.

Conhecendo-se o baixo nível sócio-econômico da maioria dos alunos de nossas escolas estaduais, que lhes impossibilita a compra de livros de histórias infantis e reconhecendo-se a dificuldade de se equipar uma biblioteca de forma a possibilitar aos alunos a leitura de livros infantis, sabe-se que muitos de nossos alunos de 1.º grau têm no livro didático de Comunicação e Expressão a única oportunidade de ler textos literários. Por isso, a pesquisa se direcionou para os textos do livro didático de Comunicação e Expressão, procurando conhecer a natureza, as características desses textos e a forma como são abordados.

3. OBJETIVOS

A pesquisa teve por objetivo analisar o ensino de literatura do 1.º grau, no Município de Maringá, a partir de modernas teorias lingüísticas e literárias. Para proceder a tal análise era necessário que se precisassem algumas concepções que lhe constituiriam o suporte teórico. Fundamentalmente se procurou definir o estatuto da literatura e da literatura infantil, para que se pudesse reconhecer a natureza e a função da literatura e a particularização do texto literário para criança, no sentido de entendê-lo como literatura antes de tudo, isto é, como arte.

O reconhecimento da natureza do texto literário, a sua ambigüidade intrínseca, requereu a busca de uma concepção de leitura que respeitasse as características do texto artístico. Tal concepção de leitura deveria permitir a interação entre o leitor, o texto e o autor.

Em consonância com a natureza estética do texto e com a concepção hermenêutica de leitura, fez-se necessária a busca de uma metodologia de trabalho com o texto do livro didático que levasse à formação do leitor crítico.

De posse de uma linha teórica e metodológica, buscou-se conhecer a realidade do ensino de literatura nas séries iniciais do 1.º grau, isto é, era preciso conhecer as concepções teóricas e metodológicas do professor que trabalha nesse nível de ensino. Como a prática pedagógica não depende exclusivamente do professor, mas é também orientada por órgãos superiores, responsáveis pelo ensino, era necessário analisar tais orientações.

Além disso, sendo o instrumento fundamental do professor o livro didático, que lhe serve de guia pedagógico, e reflete, por sua vez, as concepções teóricas do autor do livro a respeito de literatura e educação, mostrou-se imprescindível a análise dos livros didáticos mais adotados no Município.

Resumindo, os objetivos da pesquisa consistiram em considerar a prática pedagógica, real, ou preconizada pelos documentos oficiais e pelos livros didáticos, em relação às concepções teóricas assumidas pela equipe de pesquisa.

4. METODOLOGIA

4.1. Primeira Etapa: Embasamento Teórico

Para a consecução desta etapa da pesquisa, foram feitas reuniões e seminários durante o primeiro semestre de desenvolvimento do projeto, sob a supervisão do professor orientador. Esses encontros propiciaram à equipe a discussão de postulados teóricos que levaram tanto à sedimentação de conceitos sobre *funções da linguagem, leitura, literatura e literatura infantil*, quanto à opção por uma metodologia de trabalho com o texto que refletisse tal embasamento.

4.2. Segunda Etapa

A segunda etapa do trabalho consistiu na diagnose da real situação do estudo do texto literário em sala de aula e procurou detectar a orientação dada pelas publicações oficiais, a proposta de ensino de literatura vigente nos livros didáticos e o tratamento dado aos textos do livro didático pelo professor. Esse diagnóstico permitiu à equipe o confronto entre os seus pressupostos teóricos e a realidade do ensino de literatura no 1.º grau.

A análise das propostas vigentes para o estudo de textos deveria ter sido feita através de publicações oficiais, tais como a revista *Currículo*, da Secretaria de Estado da Educação, Departamento de Ensino de 1.º Grau, além de outras publicações. Um primeiro contato, porém, com o Núcleo Regional de Ensino de Maringá, mostrou ser inviável essa análise, uma vez que a revista *Currículo* não era mais editada pela Secretaria. Dessa forma, entendeu-se que não havia, por parte da SEED, no momento da pesquisa, uma proposta de trabalho com o texto do livro didático. Entretanto, aquele órgão distribuiu aos professores do 1.º grau um roteiro preparado

pela Comissão Estadual do Livro, para análise dos livros de Comunicação e Expressão, de 1.^a à 4.^a séries, adotados nas escolas públicas estaduais. Esse roteiro denominado *Análise sobre os livros adotados de Comunicação e Expressão*, foi considerado pela equipe como uma orientação oficial, uma vez que continha questões que poderiam direcionar a postura do professor no trabalho com o texto literário.

Como instrumento de coleta de dados, elaborou-se um questionário para obtenção de informações sobre os livros didáticos adotados nas escolas públicas de 1.^o grau (1.^a a 4.^a séries) do Município de Maringá e sobre o tratamento dispensado pelos professores aos textos literários desses livros.

Foram visitadas as 32 (trinta e duas) escolas, conforme relação fornecida pelo Núcleo Regional de Ensino de Maringá. Apenas em uma das escolas não se aplicou o questionário, devido à não-concordância da direção.

A aplicação dos questionários foi feita por 6 (seis) estagiárias, acadêmicas do curso de Letras da UEM, especialmente orientadas para a tarefa, e cujo contato com as escolas foi possibilitado por um ofício de apresentação encaminhado pela inspetoria regional de ensino.

Conforme orientação, os questionários deveriam ser aplicados pessoalmente, aos professores, pelas estagiárias. Entretanto, em alguns casos, por sugestão da direção da escola, os questionários foram entregues à orientadora ou à diretora, que se encarregou de sua aplicação e os devolveu às estagiárias.

De acordo com informações fornecidas pela Inspeção Regional de Ensino, o número de questionários a ser aplicado seria de 503 (quinhentos e três). No entanto, como o projeto visava apenas aos professores regentes de classe, só se aplicaram 393 (trezentos e noventa e três), uma vez que muitos professores ocupam cargos administrativos.

Dos 393 (trezentos e noventa e três) questionários aplicados, foram preenchidos 261 (duzentos e sessenta e um), explicando-se tal diferença: pela ausência de alguns professores por motivos de licença, ou de viagem; ou por ter sido feita a aplicação em dia de "conselho de classe", quando o comparecimento dos professores não é o mesmo dos dias propriamente letivos; pelo desinteresse manifestado por alguns professores pelo preenchimento do questionário.

Além desse questionário, foi elaborado ainda um roteiro para análise dos livros didáticos que a pesquisa apontou como os mais adotados no Município: *Pelos Caminhos da Comunicação*, de Ione Meloni Nassar e Lino de Abegaria e *A Mágica do Aprender*, de Yolanda Marques.

4.2.1. Descrição dos Instrumentos

4.2.1.1. Roteiro da SEED: "Análise sobre os livros adotados de Comunicação e Expressão de 1.^a a 4.^a séries".

O roteiro distribuído às escolas de 1.^o grau pela Secretaria de Educação consistiu num questionário encaminhado pelo Ofício-circular n.^o 14/84-SEED-Pr,

Comissão Estadual do Livro. Conforme esse ofício, a finalidade do questionário era “aperfeiçoar a escolha do livro didático a ser indicado pela escola ao programa PLIDEF 86 (Programa do Livro Didático-Ensino Fundamental), observando-se maior cumprimento às orientações contidas na Lei n.º 7.730 e Resolução 4.094/83, portadores das diretrizes da SEED para o livro didático”.

O roteiro constituiu-se de uma introdução para identificação do livro adotado pelo professor, seguida de 21 (vinte e uma) questões que enfocam o processo de escolha dos livros didáticos, a forma e o conteúdo dos mesmos, bem como as propostas de trabalho com o texto apresentadas pelos autores dos livros. Conclui o roteiro parte específica, solicitando, em 4 (quatro) itens, dados sobre a formação do professor, local e séries em que trabalha, além de seu tempo de serviço.

4.2.1.2. Questionário elaborado pela equipe

O questionário foi organizado em 3 (três) blocos: o primeiro solicitava informações gerais sobre o professor, o estabelecimento e o livro adotado; o segundo indagava sobre o uso do livro didático pelo professor; o terceiro procurava inferir a concepção que o professor tem da literatura e do estudo de textos em geral. Um quarto item, denominado Outras Informações, aberto a qualquer comentário que porventura o respondente desejasse acrescentar, finalizava o questionário.

Como se pretendia fazer uma análise dos livros didáticos que esta pesquisa apontasse como os mais utilizados nas escolas da região, julgou-se desnecessário incluir questões sobre as características do livro didático adotado; o trabalho de levantamento dessas características coube à equipe de pesquisadores.

Assim, as questões do primeiro bloco, de natureza meramente informativa, destinavam-se, portanto, a fornecer subsídios para o trabalho de análise do livro didático e para o possível estabelecimento de parâmetros quando se fosse considerar a postura do professor frente ao texto literário. No segundo bloco, as questões focalizavam as atitudes do professor ao trabalhar com o livro didático. Indagavam, especificamente, a respeito da utilização ou não do *Manual do Professor* e da fidelidade do professor às atividades propostas pelo livro. As questões do terceiro bloco procuravam detectar a visão que o professor tem de um texto literário, bem como a metodologia por ele empregada no estudo de textos dessa natureza.

4.2.1.3. Roteiro para análise do livro didático

Partindo dos parâmetros teóricos da equipe a respeito de conceito e função da literatura, do estatuto da literatura infantil e da interpretação de textos, elaborou-se o roteiro, com a pretensão de focalizar nos livros didáticos, apontados pela pesquisa como os mais adotados no município, fundamentalmente:

- I – o posicionamento explícito do autor a respeito dos conceitos acima referidos;
- II – os elementos estéticos do texto;
- III – as atividades propostas pelo autor do livro para a abordagem dos textos.

Estes três aspectos foram considerados separadamente no roteiro, mas sua análise deveria levar a um confronto entre a postura teórica do autor, a seleção dos textos e as propostas de atividades.

Compõem o roteiro 6 (seis) blocos:

1. Identificação do livro;
2. Composição gráfica;
3. Análise da proposta feita ao professor;
4. Identificação dos textos;
5. Análise dos textos;
6. Análise das atividades sobre o texto.

5. RESULTADOS

Toda a análise da realidade resultou da coerência entre a concepção de educação, leitura, literatura e literatura infantil, bem como da opção por uma metodologia de trabalho com o texto literário na escola. Resumem-se tais concepções, fundamentalmente nas posições dos teóricos: Roman Jakobson, Paulo Freire, Antonio Candido, Regina Zilberman e Ezequiel T. da Silva e na proposta de abordagem de texto de Hans Kügler.

Procedeu-se à análise da realidade pedagógica do trabalho com o texto no 1.º grau, considerando o documento oficial da Secretaria de Educação do Paraná, as respostas dadas pelos professores do município de Maringá ao questionário aplicado pela equipe de pesquisa, e as duas coleções de Comunicação e Expressão mais adotadas no município.

5.1. Concepções teóricas

5.1.1. Educação

O conceito de Educação associa-se à noção de integração definida por Paulo Freire:

"A integração resulta da capacidade de ajustar-se à realidade acrescida da (capacidade) de transformá-la a que se junta a de optar, cuja nota fundamental é a criticidade. Na medida em que o homem perde a capacidade de optar e vai sendo submetido a prescrições alheias que o minimizam e as suas discussões já não são suas, porque resultadas de comandos estranhos, já não se integra. Acomoda-se. Ajusta-se. O homem integrado é o homem Sujeito" (FREIRE, 1983, p. 42).

Sob o signo da integração, a educação dever ser um processo essencialmente ativo, que conduza o aluno a um conhecimento integral da realidade. Esse conhecimento implica análise e crítica, atitudes fundamentais do homem-sujeito, cuja formação deve ser o objetivo de uma educação emancipadora.

5.1.2. Leitura

A leitura, uma das formas de conhecimento da realidade, apresenta-se como uma das possibilidades de integração do homem, conforme a concepção de Paulo Freire. Dessa forma, ela não pode ser concebida como atividade passiva ou tão somente mecânica, que faz do leitor um simples decodificador de sinais gráficos, ou decifrador de uma determinada mensagem transmitida pelo autor. Deve, antes, ser entendida como o processo que transforma o leitor em produtor de sentidos do texto. Isto não impede que ele identifique também letras, sílabas, palavras, estruturas sintáticas. Mas essa identificação deve ser um meio para se chegar à verdadeira leitura, àquela defendida por Marcuschi como um *"processo de seleção que se dá como um jogo com avanço de predições, recuos para correções, (que) não se faz linearmente, progride em pequenos blocos ou fatias e não produz compreensões definitivas. Trata-se de um ato de interação comunicativa que se desenvolve entre o leitor e o autor, com base no texto, não se podendo prever com segurança os resultados"*. (MARCUSCHI, 1985, p. 3).

Concebida como processo interador entre o leitor e o texto, a leitura transforma-se em poderoso auxiliar na escola, minimizando o cerceamento da realidade que esta impõe à criança, tanto pelos métodos alienantes e/ou repressivos, como pela compartimentação dos conteúdos que fragmentam a realidade. Ela recoloca o aluno no mundo de maneira dinâmica, isto é, através dela, a criança pode sentir, compreender e julgar a realidade.

O conceito de leitura como processo dinâmico que vê no leitor um produtor de significados, um co-autor do texto que lê, pode ser resumido pelo trecho de Marisa Lajolo:

"Ler não é decifrar, como num jogo de adivinhações, o sentido de um texto, É, a partir de um texto, ser capaz de atribuir-lhe significação, conseguir relacioná-lo a todos os outros textos significativos para cada um, reconhecer nele o tipo de leitura que seu autor pretendia e, dono da própria vontade, entregar-se a esta leitura, ou rebelar-se contra ela, propondo outra não prevista". (LAJOLO, 1982, p. 59).

5.1.3. Literatura

O conceito de Antonio Candido sobre a arte constitui o ponto de partida para a concepção de literatura assumida pela equipe:

"A arte, e portanto a literatura, é uma transposição do real para o ilusório por meio de uma estilização formal, que propõe um tipo arbitrário de ordem para as coisas, os seres e os sentimentos. Nele se combinam um elemento de vinculação à realidade natural ou social, e um elemento de manifestação técnica, indispensável à sua configuração, e implicando uma atitude gratuidade". (CANDIDO, 1976, p. 53).

A literatura apresenta um caráter liberador que se consubstancia pela

imaginação, mas, ao mesmo tempo, ela se mostra integradora, na medida em que joga o homem de volta à realidade, de onde retirou sua matéria-prima. Esse caráter contraditório da literatura, que privilegia realismo e fantasia ao mesmo tempo, deve ser compreendido por todos que trabalham com o texto literário para que a literatura possa desempenhar sua função, principalmente no contexto escolar, onde ela tem cumprido papéis secundários em detrimento de sua principal atuação que é de "humanização" do homem.

A primeira função da literatura vincula-se ao aspecto da gratuidade, "tanto do criador, no momento de conceber e executar, quanto do receptor, no momento de sentir e apreciar" (CANDIDO, 1976, p. 53) e denomina-se função psicológica, pois a literatura satisfaz as necessidades de ficção e fantasia, tanto do leitor como do autor. Muito próxima acha-se a função integradora da literatura, uma vez que, ao recriar a realidade, a literatura coloca o leitor bem no centro das contradições de seu mundo, já que uma obra literária, embora possuindo autonomia de significado, não pode ser desvinculada de sua fonte, a realidade, tanto por representá-la como por agir sobre ela. A terceira função, a formativa, também se explica pela dualidade básica da literatura, o realismo e a fantasia. Considerando que recria a realidade, esta deve ser mostrada em seus bons e maus aspectos. O papel da literatura não é de embelezar a vida, mas de apresentá-la ao leitor em sua totalidade para que este estabeleça um diálogo profundo com as forças conflitantes que a dinamizam. Essa apreensão do real com todas as suas contradições confirma a terceira função da literatura, que deve ser diferente de uma função pedagógica, pois não possui caráter veiculador de preceitos morais, de ensinamentos propostos por esta ou aquela ideologia. O caráter formador da literatura advém de sua estreita ligação com a vida e, como ela, educa, sem comprometer-se ideologicamente.

A compreensão do conceito de literatura implica ainda o entendimento de que a "transposição do real para o ilusório" se faz "por meio de uma estilização formal" ou por "um elemento de manipulação técnica". Evidentemente, as expressões "manipulação técnica" e "estilização formal" levam, na arte literária, a indagações que buscam definir a linguagem própria da literatura. Deve-se ter em mente, então, as funções da linguagem que, segundo Jakobson, originam-se dos seis fatores do processo de comunicação: destinador, destinatário, referente, contato, código e mensagem. Cada um desses fatores dá origem a uma função da linguagem, havendo, nas mensagens, uma combinação dessas funções. Para se distinguir a natureza da mensagem, deve-se levar em consideração a função predominante.

No texto literário, essas funções podem se combinar, mas a função dominante deve ser a poética que se caracteriza, segundo Haroldo de Campos, pelo "uso inovador, imprevisto, inusitado das possibilidades do código da língua". (CAMPOS, 1977, p. 145).

Para alinhar as considerações sobre a função da linguagem predominante em um texto literário, pode-se tomar o texto de Marisa Lajolo:

"Participando da natureza última da linguagem-simbolizar e, simbolizando, afirmar a distância entre o mundo dos símbolos e dos seres sim-

bolizados – a literatura leva ao extremo a ambigüidade da linguagem: ao mesmo tempo em que cola o homem às coisas, diminuindo o espaço entre o nome e o objeto nomeado, a literatura dá a medida do artificial e do provosório da relação. Sugere o arbitrário da significação, a fragilidade da aliança e, no limite, a irredutibilidade de cada ser. É, pois, esta linguagem instauradora de realidades e fundante de sentidos a linguagem de que se tece a literatura”. (LAJOLO, 1984, p. 37).

5.1.4. Objetivos do trabalho com o texto

“(. . .) o significado de um novo texto afasta, afeta e redimensiona o significado de todos os outros”. (LAJOLO, 1984, p. 05).

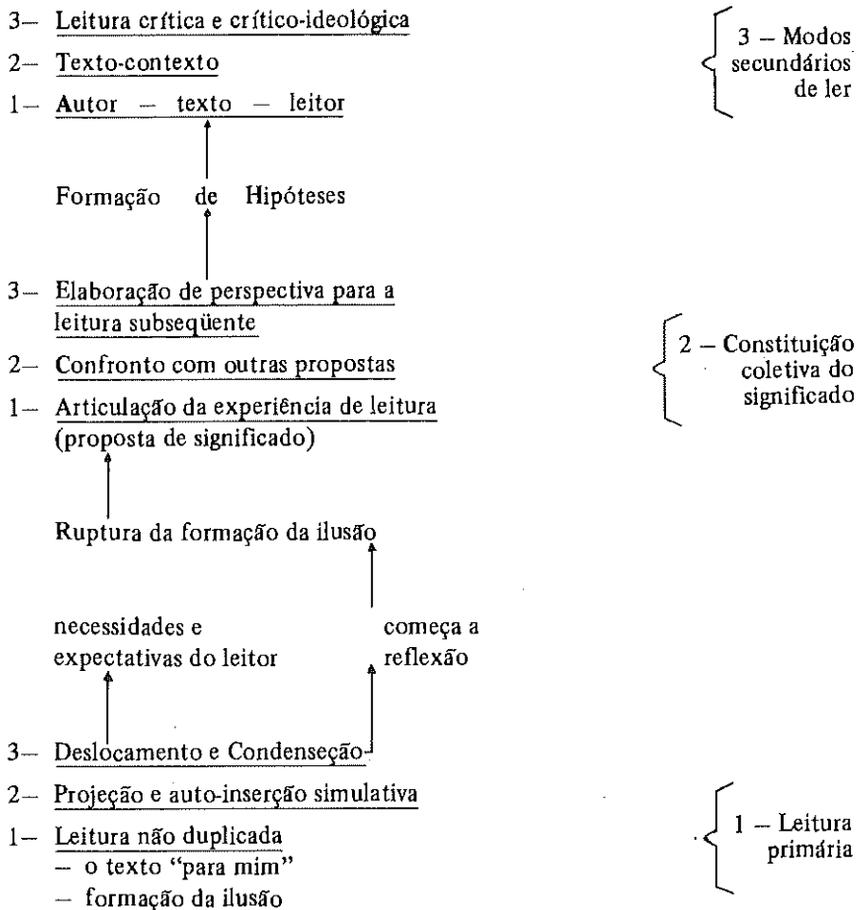
Os conceitos de Educação, Leitura e Literatura, tendo como centro articulador a interação/texto, partem da premissa hermenêutica de que o sentido global de uma obra deve ser entendido como sentido tarefa. Privilegiam, portanto, a estética da recepção que segundo Jauss *“permite entender o texto como processo, como uma produção contínua de possibilidades de sentido”*. (JAUSS, 1983, p. 313).

Se o tecido do texto literário, trançado pelas leituras e releituras de novos e antigos leitores, evidencia um mundo para ser descoberto, personalizado e integrado à existência de cada leitor, cabe à prática de leitura, levada a efeito em sala de aula, criar condições não só para a viabilização do processo de construção do texto, mas, principalmente, auxiliar no processo de formação do leitor crítico.

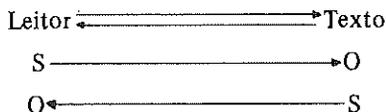
5.1.5. Metodologia do trabalho com o texto

Entendendo leitura como um processo de comunicação, onde o leitor tem sua vez na construção do sentido do texto, esta equipe de pesquisa considera a melhor metodologia de trabalho com textos literários a que foi proposta por Hans Kögler (1971), exposta a seguir, na tradução livre e resumida de Carlos E. Fantinati:

NÍVEIS DA RECEPÇÃO LITERÁRIA NO ENSINO



interação dialética



Hans Kügler, autor do gráfico, concebe o ensino da literatura como um processo de comunicação, que não estaria meramente ligado à noção de transporte da mensagem do emissor (autor) por meio de um texto a um receptor (leitor). Para Kügler, a essência da comunicação, no caso do ensino literário, é constituída pelo processo de interação entre o leitor e o texto, fundamento da exploração de leitura e da formação e desenvolvimento da compreensão.

Para explicar o processo de recepção literária, Kügler principia pela definição da categoria compreender:

“Compreender um texto significa ao mesmo tempo personalizá-lo. A aludida relação entre o compreender e a personalização do texto, na recepção, fica clara se se entender que o compreender constitui-se, antes de tudo, pelo fato de que o sujeito que compreende percebe, juntamente com o objeto da percepção, a si próprio. Desse modo, o compreender de um objeto sempre inclui também a articulação de auto-conhecimento. Isto significa, no caso da percepção do texto, o simples reconhecimento do círculo hermenêutico, isto é, o aluno não pode, quando da leitura do texto, pôr-se entre parênteses (abstrair-se). Ele se apresenta literalmente como pessoa na recepção. Apresentar-se significa, então, que o aluno não pergunta inicialmente “o que significa este texto?” (tomando-se em consideração o autor, os destinatários, o problema proposto), mas pergunta, na verdade, o seguinte: “o que significa este texto para mim?” Com essa constatação banal sobre a relação com o eu, que precede qualquer interpretação objetivante, queremos chamar a atenção para um duplo fato:

1. na leitura primária, o texto é sempre, e em primeira instância, texto para mim (. . .).

2. o ser-para mim do texto é o lugar da dimensão pessoal da recepção do texto, que se evidencia de dois modos:

— nos comentários subjetivos do eu, que acompanham a leitura primária, para os quais Brecht já chamou atenção: “*Eu também já senti isso*”, “*Eu sou assim*”; “*Isso eu não tinha pensado*”; “*Isso não se deve fazer*”; “*Isso não pode continuar*”;

— na silenciosa compreensão afetiva do texto pelo leitor (imperceptível de fora).

1.º momento: Leitura Primária

Três traços caracterizam a leitura primária, os quais podem ser assim descritos:

1. Leitura não duplicada (silenciosa compreensão afetiva do texto).

O leitor se nega a duplicar a linguagem original do texto, na medida em que se recusa a parafraseá-la na linguagem cotidiana, ou a associá-la qualquer linguagem descritiva da crítica e da teoria da literatura. Portanto, a leitura primária é, necessariamente, não-crítica e afirmativa. O leitor penetra nas perspectivas oferecidas pelo texto, completa os espaços esquemáticos e transpõe as informações recebidas em representações, que continuam a existir na sua consciência consideravelmente libertas, embora não independentes da configuração textual. Na medida

em que o leitor concretiza desse modo o texto, pode entrar, então, em relação com o mundo de representação co-produzido por ele próprio. A representação ficcional ganha o aspecto de uma pseudo-realidade, com a qual o leitor já se relaciona, porque a co-produziu. Esse processo de formação da ilusão deve ser denominado pessoal, pois a consistência e intensidade da ilusão produzida não dependem só do texto, mas também da atividade e expectativa do leitor. A partir daqui fica clara a segunda característica.

2. Projeção e auto-inserção simulativa.

Na medida em que o leitor concretiza o texto desse modo, entram, nas representações criadas a partir do texto, projeções e representações pessoais (representações de desejos e representações de seu mundo de experiências pessoais). Essas representações constituem o pressuposto para que o leitor possa finalmente, se inserir como atuante, isto é, possa executar simulativamente os padrões de comportamento, ação e argumentação oferecidos pelo texto. O leitor simula, isto é, desempenha no espaço da ilusão, co-produzido por ele próprio, papéis e modos de comportamento do texto com participação afetiva. Trata-se de uma atuação probatória com pequenos "quanta" de energia. O leitor realiza ações imaginárias, mas que possuem uma qualidade pessoal, correspondente a sua individualidade específica.

3. Deslocamento e condensação do texto.

A partir daqui compreende-se a personalização definitiva da leitura primária. Na medida em que o leitor ocupa o cenário ficcional, afetivamente, chega a duas formas de personalização, que se poderiam denominar de deslocamento e condensação do texto. No deslocamento, o cenário ficcional é de tal forma ocupado pelo leitor que todas as possíveis perspectivas, explicações e contradições são inteiramente ofuscadas. O texto é deslocado no sentido das necessidades e expectativas próprias. O leitor não precisa compreender mais o texto, porque este aparece idêntico a sua compreensão já existente antes da leitura (pré-compreensão, pré-juízo, pré-expectativa). Na condensação, por outro lado, o cenário ficcional do texto, ocupado afetivamente e exposto crescentemente à reflexão, é reconhecido e condensado, pelo leitor, em significado articulado.

4. Ruptura da formação da ilusão

Com a articulação do significado chega ao fim a silenciosa compreensão afetiva da leitura primária. A articulação do significado do texto lido permite, agora, comparar o texto com outros significados já articulados e, finalmente, num terceiro momento, associá-lo à linguagem de conceitos da crítica literária e da teoria da literatura.

2.º momento: Constituição Coletiva do Significado

Distingue-se da leitura primária pelo fato de que o aluno aprende (este conceito tem agora sentido) a elaborar a experiência de leitura articulada por ele, isto é, seu significado, e a assumi-la subjetivamente na comparação e no confronto com outros significados, isto é, não só formal e hipoteticamente, mas também a defendê-la pessoalmente perante os colegas e o professor. A leitura de responsabilida-

de subjetiva entra, assim, no processo de significação coletiva, realizado pelo grupo de aprendizagem, e ganha com isso uma opinião pública limitada. A constituição coletiva do significado (elaboração e confronto dos modos de ler de responsabilidade subjetiva na sala de aula) ocorre, na verdade, com uma perda da ilusão, lograda na leitura primária, e com o acréscimo de tentativas de racionalização da experiência de leitura.

3.º momento: Modos Secundários de Ler

Se os elementos pessoais da primeira leitura atingem a constituição coletiva do significado e são ali reforçados, o ensino literário poderia, então, ser totalmente personalizado (. . .) por meio de uma discussão dialógica e crítica sobre as experiências de leitura entre os alunos. A capacidade de crítica assim produzida não seria só a consequência de um encontro com textos, mas também com pessoas”.

5.2. TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DA LITERATURA

5.2.1. Análise do roteiro da SEED

A análise do “roteiro” demonstrou ser este uma transposição dos artigos da Resolução 4094/83—SEED—PR em 21 (vinte e uma) questões. O teor da resolução não se restringe ao livro de Comunicação e Expressão, referindo-se ao Livro Didático de maneira geral (ver artigos 1.º e 2.º). Embora o “roteiro” se intitulasse *Análise sobre os Livros Adotados de Comunicação e Expressão de 1.ª a 4.ª séries*, de suas 21 (vinte e uma) questões propostas, apenas 3 (três) delas (n.º 16, 19 e 20) se referem especificamente a atividades do livro de Comunicação e Expressão. As demais podem ser aplicadas a livros didáticos de qualquer outra área.

Duas considerações de ordem geral podem ser feitas:

1.º) embora haja um grande número de questões que abordam aspectos pedagógicos, observou-se que questionamentos importantes sobre esse aspecto deixaram de ser feitos. Não se abordou, por exemplo: a ligação entre os textos e os exercícios gramaticais; a ordenação das atividades em cada lição; a existência de qualquer tipo de atividades que motivem o aluno à leitura do texto; indicações bibliográficas que remetam o texto à sua fonte; a existência de ilustração e a quantidade delas; o tratamento dado ao ensino de gramática; a natureza discursiva, ou não, das respostas solicitadas pelas questões.

2.º) Tratando-se de um questionário sobre o livro de Comunicação e Expressão, onde há ocorrência quase exclusiva de textos de natureza literária, o que causou mais estranheza foi a completa ausência de questões sobre o aspecto estético-literário. Essa ausência é particularmente importante, porque este é o único livro didático que apresenta textos dessa natureza. Esta seria, portanto, uma oportunidade de questionar o professor a respeito da qualidade estética dos textos, considerando-se que os objetivos da área de Comunicação e Expressão compreendem: a criação de formas novas de expressão, a partir de exercício de atividade crítica; o desenvolvimento da capacidade criadora e do gosto estético.

O professor que preenche um questionário como esse é levado a crer que os aspectos questionados são os únicos relevantes para avaliação da qualidade dos livros didáticos. No entanto, os objetivos da área de Comunicação e Expressão, anteriormente referidos, demonstram que deveria ter havido uma preocupação com a qualidade estética dos textos no sentido de levar o aluno não só à apreciação de um texto literário, mas também à busca de novas possibilidades expressivas de comunicação em língua portuguesa.

Não se pode exigir do professor um trabalho profundo de crítica literária, mas o roteiro poderia ter servido para chamar-lhe a atenção para alguns aspectos elementares, importantes para quem trabalha com textos destinados a crianças. Assim, poderiam ter sido questionados aspectos como:

- autoria dos textos: ocorrência de indicação do autor? autor de livros infantis? criação do próprio autor do livro? adaptação? tradução?
- forma/gênero dos textos: história? crônica? poema? quadrinhos? texto dissertativo? descrição? fábula?
- conteúdo dos textos: civismo? ciência e tecnologia? folclore? religião? história? natureza? aspectos psicológicos e de comportamento?
- perspectiva dos textos: verismo? fantasia?

Questões desses tipos poderiam despertar no professor um maior interesse por aspectos estético-literários, propiciando-lhe a real compreensão dos objetivos do trabalho com textos literários. Assim, o professor buscaria novas formas de abordagem de textos, dinamizando, conseqüentemente, o ensino na área de Comunicação e Expressão.

5.2.2. Questionários aplicados aos professores

O bom nível de escolaridade dos professores criou expectativas de respostas condizentes com as concepções teóricas da equipe de pesquisa. No entanto, estas não foram confirmadas, o que talvez possa ser entendido pelas seguintes considerações:

- 1.a) embora 61,2% dos professores tenham curso superior, apenas 18,8% fizeram curso de Letras, isto é, têm uma formação específica em literatura;
- 2.a) a maioria dos professores (63,2%) tem mais de dez anos de magistério, o que significa que muitos deles não tiveram em seu currículo a disciplina Literatura Infantil, de implantação recente.

A análise demonstrou que os professores não têm uma concepção muito clara sobre a natureza e a função da literatura. A satisfação das necessidades de ficção e fantasia, responsável pelo caráter das atividades com o texto literário, não foi valorizada pelos professores, justamente por não perceberem a diferença entre um texto literário e um texto referencial. Isto se evidenciou na análise das respostas que consideram "Aspectos para a composição do livro", "Finalidade dos textos de Comunicação e Expressão", "Percepção da diferença entre textos de Comunicação e Expressão e textos de Integração Social".

Aspectos para composição do livro

- 1 – Textos condizentes com a realidade dos alunos
- 2 – Textos do interesse dos alunos
- 3 – Textos que falem sobre folclore, história, religião, ciências. . . .
- 4 – Textos com fundo moral para formar o educando
- 5 – Textos que valorizem o ser humano, propiciando-lhe reflexão. . .
- 6 – Textos curtos
- 7 – Ilustração simples
- 8 – Vocabulário útil e completo
- 9 – Linguagem simples e acessível
- 10 – Atividades gramaticais de dificuldade graduada
- 11 – Fixação ortográfica
- 12 – Outros

Finalidade dos textos dos livros de Comunicação e Expressão.

- 1 – Interpretar o que leu e copiou
- 2 – Desenvolver bons hábitos de leitura
- 3 – Desenvolver a capacidade de interpretação
- 4 – Desenvolver a redação
- 5 – Desenvolver o raciocínio rápido e lógico
- 6 – Enriquecer o vocabulário
- 7 – Fixação de ortografia
- 8 – Desenvolver hábitos de falar e escrever corretamente
- 9 – Conhecimentos gramatical e treino ortográfico
- 10 – Ir de encontro à fantasia e imaginação da criança
- 11 – Informar
- 12 – Outros

Percepção da diferença entre textos de Comunicação e Expressão e textos de Integração Social

TOTAL	SIM	NÃO	N.E. *	S.R.
N.º	105	48	45	16
%	62,4	28,2	22,3	94

* N.E. – Não Especificada.

Explicação da resposta

SIM

- 1 – C.E. – são fantasiosos; I.S. – são reais
- 2 – Diferem no assunto e conteúdo
- 3 – Diferem nos aspectos de interpretação, vocabulário e atividade gramatical.
- 4 – C.E. – mais alegre; I.S. – mais instrutivos, mais cansativos.
- 5 – Diferem nas ilustrações
- 6 – Diferem na finalidade
- 7 – Diferem nos autores
- 8 – I.S. – mais acessíveis, melhor conteúdo

NÃO

- 1 – Ambos têm finalidade de formar e informar
- 2 – Conteúdos e objetivos idênticos
- 3 – Devem ser lidos e compreendidos

Essa concepção reflete-se no trabalho desenvolvido pelo professor com o livro didático, e na própria adoção do livro.

A análise das tabelas denominadas, “Desenvolvimento das unidades do livro”, e “Importância da ilustração” deixa perceber que os professores concebem a leitura como sendo uma atividade de interpretação dirigida, impossibilitando o encontro do leitor com o texto, o que lhe propiciaria o prazer da leitura. Como muitos professores afirmaram seguir a orientação do “manual do professor”, a avaliação do trabalho desenvolvido por eles exige a análise dos livros adotados.

Desenvolvimento das unidades do livro

TOTAL	1		2		3		4	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
SIM	36	21,3	20	11,8	135	79,9	3	1,8
NÃO	133	78,4	14,9	88,2	34	20,1	166	98,2

- 1 – Desenvolvimento das atividades na ordem em que são apresentadas.
- 2 – Desenvolvimento de todas as atividades propostas.
- 3 – Desenvolvimento de outras atividades além das propostas.
- 4 – Sem resposta.

Importância da Ilustração *

TOTAL	SIM	NÃO	N.E.	S.R.
n.º	150	13	24	6
%	88,8	7,7	—	3,5

*A TABELA se refere às respostas dos professores à questão n.º 3.5.;

“A ilustração dos textos nos livros didáticos é importante?

() – SIM

() – NÃO

Por quê?”

Explicação da resposta:

SIM

- 1 – Despertar o interesse pelo conteúdo
- 2 – Servir de motivação à leitura
- 3 – Despertar a curiosidade da criança
- 4 – Ser importante recurso visual
- 5 – Provocar reações nas crianças
- 6 – Concretizar a idéia do autor em relação ao texto
- 7 – Pode ser aproveitada para redação

NÃO

- 1 – Ser necessário valorizar mais o texto
- 2 – Dispersar a atenção do que vai ser estudado
- 3 – Tornar o livro mais caro
- 4 – Ser desnecessário à compreensão do texto
- 5 – Ser apenas um complemento; não é essencial
- 6 – Condicionar a interpretação do texto à figura
- 7 – Não ajudar na compreensão do texto

A questão a respeito do livro adotado apontou 8 (oito) títulos diferentes, tendo havido uma diferença muito acentuada entre o primeiro e o segundo mais adotados; a ocorrência dos outros títulos considerados juntos equivaleu à ocorrência do segundo.

Livro adotado

Livros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	S.R. *	TOTAL
n.º	76	41	15	9	7	3	2	1	—	—	—	—	3	169
%	45	25,2	9,2	5,5	4,3	1,8	1,2	0,6	—	—	—	—	1,8	100

* S.R. — Sem Resposta

- 1 — Pelos Caminhos da Comunicação
- 2 — A Mágica de Aprender
- 3 — Mundo Mágico
- 4 — Português Moderno
- 5 — Brincando com as Palavras
- 6 — Português Dinâmico
- 7 — A Mágica da Comunicação
- 8 — Isto é Aprender

Os dois livros que a pesquisa apontou como os mais adotados foram analisados pela equipe, que concluiu pela superioridade de “Pelos Caminhos da Comunicação”.

A TABELA “Os livros mais adotados e sua aceitação pelo professor” mostra que a avaliação feita pelos professores sobre os dois livros mais adotados contraria a análise feita pela equipe: 47% dos professores que adotam “Pelos Caminhos da Comunicação” afirmaram não gostar do livro, enquanto apenas 22% que trabalham com “A Mágica do Aprender” manifestaram insatisfação com o livro; por outro lado, houve manifestação de sete professores de que gostariam de adotar “A Mágica do Aprender”.

Os livros mais adotados e sua aceitação pelo professor

	Adotam	Não gostam		Não adotam		Gostariam	
		n.º	%	n.º	%	n.º	%
1	76	36	47,4 %	93		—	0,0 %
2	41	9	22 %	128		7	17,1 %

1 — Pelos Caminhos da Comunicação

2 — A Mágica do Aprender

É interessante observar que se nem todo professor captou a especificidade do texto literário, 91,7% dos professores testemunharam o prazer que os alunos encontram em trabalhar com esses textos. Os comentários feitos sobre as tabe-

las "Os alunos e o gosto pela leitura dos textos" e "As atividades preferidas pelos alunos no trabalho com o texto" comprovam que as funções psicológica e formadora da literatura são valorizadas pelos alunos, que vêem nos textos literários uma possibilidade de desenvolver a imaginação e criatividade, garantindo à disciplina um caráter particular. A ocorrência da leitura silenciosa como a atividade preferida pelos alunos confirma o tratamento especial que deve ter o texto literário em relação aos demais, privilegiando a fruição pessoal do mesmo pelo leitor.

Os alunos e o gosto pela leitura dos textos

TOTAL	SIM	NÃO	N.E. *	S.R. *
n.º	155	10	56	4
%	91,7	5,9	33,1	2,4

* N.E. — Não Especificado

* S.R. — Sem Resposta

Explicação da resposta

SIM

- 1 — Os textos serem variados e apresentarem atividades diversificadas.
- 2 — Os textos proporcionarem novos conhecimentos
- 3 — Os textos darem oportunidade à criança de debater, dizer o que sente e o que imagina
- 4 — Os textos irem de encontro às fantasias da criança
- 5 — Os textos possibilitarem a dramatização
- 6 — Os textos estarem no único livro didático que as crianças possuem
- 7 — Os textos possibilitarem uma identificação entre os alunos e as situações apresentadas

NÃO

- 1 — Os textos exigirem concentração
- 2 — Os textos serem muito cansativos
- 3 — Os textos raramente falarem das experiências da criança
- 4 — Os textos não despertarem atenção e o interesse do aluno
- 5 — Os textos serem muito fantasiosos
- 6 — Os textos serem fictícios
- 7 — Os textos possuírem vocabulário difícil

As atividades preferidas pelos alunos no trabalho com o texto

ATIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	S.R.	
								n.º	%
Leitura Silenciosa	86	21	18	17	11	5	—		
Leitura em Voz Alta	54	78	15	8	2	1	1		
Interpretação	—	22	68	48	18	5	1		
Dramatização	22	12	18	35	26	35	1		
Exercícios de Vocabulário	2	29	36	32	66	6	—		
Exercícios de Gramática	1	3	2	21	33	94	1		
Outras	1	—	1	—	—	1	36		

5.2.3. Análise dos livros

A análise dos livros demonstrou que a Coleção n.º 01 (Pelos Caminhos da Comunicação) se mostrou bem melhor que a Coleção n.º 02 (A Mágica do Aprender) em todos os aspectos abordados. Essa coleção é de autoria de Lino de Albergaria e Ione Meloni Nassar, publicada pela Editora F.T.D., em 1984, São Paulo, primeira edição. Analisaram-se os livros de 2.ª, 3.ª e 4.ª séries, tendo cada um deles 215 (duzentos e quinze páginas). Não consta o nome do ilustrador no livro da 3.ª série; o da 2.ª série foi ilustrado por Emília Sasaki e o da 4.ª por Kazuiehiko Yashikawa.

A outra coleção, **A Mágica do Aprender (Livro Integrado)**, é de autoria de Yolanda Marques, tendo sido publicada pela Companhia Editora Nacional, São Paulo, não apresentando data, número de edição, nem nome de ilustrador. Analisaram-se os livros de 2.ª, 3.ª e 4.ª séries, os quais apresentam, respectivamente, 192 (cento e noventa e duas), 239 (duzentas e trinta e nove), 280 (duzentas e oitenta) páginas.

Quanto à **Identificação gráfica**, a Coleção n.º 02, embora se apresente como “não consumível”, traz à parte um **Caderno de atividades** consumível e se apresenta como “Livro integrado” quando, na verdade, consiste numa encadernação única de quatro matérias abordadas completamente separadas.

A análise da **Composição gráfica** mostrou seriedade por parte dos autores da Coleção n.º 01 ao apresentar elementos importantes que não ocorreram na Coleção n.º 02, como **bibliografia fonte dos textos** e **bibliografia de apoio para o professor**; **Glossário final** e **Orientação para o professor**. Além disso, os outros itens considerados apresentam disparidade nas duas coleções. Enquanto na Coleção n.º 01 o **Sumário** é completo, trazendo as lições numeradas, a autoria de cada texto, a Coleção n.º 02 traz apenas o título das lições e a página omitindo muitas lições. Confirma a disparidade a sobriedade das ilustrações da Coleção n.º 01 em oposição ao exagero de traços e de cores da outra coleção.

Quanto ao item **Propostas das Coleções**, a Coleção n.º 01, contém explícitos em **Anotações para o professor**, em encarte, os postulados teóricos dos autores e sugestões metodológicas para o uso dos livros. A análise dessas concepções bem como a análise das lições mostrou a contradição entre o conceito humanizador da literatura e o conceito de leitura, comprometido com a decodificação do texto. A Coleção n.º 02, não explicita seus postulados teóricos nem aponta metodologia de trabalho para o professor. Os textos e as atividades sobre eles permitem inferir uma concepção de literatura como forma de doutrinação e de leitura como simples decodificação.

Em **Identificação dos textos** a Coleção n.º 01 apresenta textos, em sua maioria, de conceituados autores de literatura infanto-juvenil, com indicação completa das fontes. O aspecto negativo a observar-se neste item seria com relação à remontagem de alguns textos, processo responsável pela descaracterização de grande número de textos que, na íntegra, poderiam ser considerados bons. Por outro lado, a Coleção n.º 02 é comprometida pelo grande número de textos com identificação bibliográfica incompleta e pela ocorrência significativa de textos de caráter pedagógico, pretensamente literários.

No item **Análise dos textos**, os aspectos observados permitiram concluir o predomínio de textos tidos como mais humanizadores na Coleção n.º 01, enquanto que na Coleção n.º 02, houve maior incidência de caráter menos humanizador, em função de seu evidente comprometimento com a formação pedagógica tradicional.

Foram considerados textos humanizadores aqueles cujos elementos estruturadores se mostraram de tal forma imbricados, que possibilitaram a emancipação do leitor. Assim, um texto que apresentou um narrador emancipador, disseminando esse caráter ao focalizador e à linguagem, pôde apresentar um personagem perfeitamente adaptado às necessidades infantis. Esses textos cumpriram as funções essenciais da literatura, ou sejam, a psicológica, a formadora e a de conhecimento do mundo e do ser.

É preciso ressaltar que a classificação dos textos em humanizadores ou alienadores não é rígida e estanque, pois de um pólo a outro existem fatores que estabelecem certa gradação. Dentre esses fatores avulta a função da linguagem predominante nos textos. Assim, dentre os textos humanizadores, há uma gradação de qualidade que se verifica pelo predomínio da função poética da linguagem. Tal predomínio resulta em alta qualidade estética, o que se verificou tanto em textos da Coleção n.º 01, tais como **O domador de monstros** (Livro 2), **O convidado de Pedro** (Livro 4), **Maria-vai-com-as-outras** (Livro 3), como em textos da Coleção n.º 2: **Currupaco papaco** (Livro 2), **Os sapatos de Dorotéia** (Livro 2). Esses textos, entre outros, se destacam principalmente pela tensão, manifestada através da ambigüidade da linguagem.

Contrariamente aos emancipadores, houve textos em que o narrador se mostrou autoritário, carreando para todos os outros elementos os efeitos de seu autoritarismo. Tais textos se prestaram muito mais à transmissão de normas e valo-

res do mundo adulto, num sentido formador pedagógico tradicional, que à satisfação dos desejos infantis e à integração da criança em seu mundo. Foram considerados como textos alienadores, ou menos humanizadores, pois tentam justificar e perpetuar a menoridade da criança, impedindo sua participação efetiva na realidade em que vive.

A noção de gradação de valor também é válida para os textos alienadores, devendo-se enfatizar que, em alguns casos, o texto se tornou ruim pela manipulação nele efetuada pelos autores das coleções, através dos processos de remontagem e de adaptação, principalmente. É o caso, por exemplo, de textos da Coleção n.º 1 como *A romã* (Livro 3), de Mirna Pinsky, *Bem do seu tamanho* (Livro 4), de Ana Maria Machado, que em suas fontes sem remontagem, não poderiam ser considerados textos alienadores. Na Coleção n.º 2, alguns textos tornaram-se também menos humanizadores em razão da adaptação, como se observou nos textos *A galinha sabida* (Livro 2) e *A casa de Mazalu* (Livro 4).

Concluindo, deve-se ressaltar a predominância de textos de caráter humanizador na Coleção n.º 1, fator altamente positivo, pois, através da leitura desses bons textos, a criança pode ter acesso ao prazer de ler, tão pretendido na escola mas tão ultrajado pelos livros didáticos de maneira geral. A presença de alguns textos ruins pode servir de ponto de partida para que o professor, consciente do caráter alienador desses textos, procure realizar com o aluno uma leitura crítica. Na Coleção n.º 2, no entanto, ocorreu o inverso. Os textos de caráter menos humanizador predominaram, efetivando o exercício do poder adulto sobre a criança, de modo a manter e a prolongar a sua dependência. A temática dos textos, via de regra, representou o fiel depositário dos códigos de ética que normatizam e padronizam o comportamento humano. Justificaram a visão de Fanny Abramovich sobre a produção literária para crianças:

"Tais estórias se caracterizam pela idealização do universo e da humanidade, tanto quanto assumam a pedagogia do modelo ou do contra-modelo. (...) Aqui o cotidiano contraditório, as frustrações e os conflitos foram banidos. O jovem leitor é protegido e tratado em menor. Não se permite que sua inocência e sua sensibilidade sejam ultrajadas ou feridas. A criança não tem o direito de saber o que quer, mas apenas aquilo que o adulto considera digno ou bom que ela saiba". (Abramovich, 1984, p. 60).

A forma para se estabelecer o equilíbrio entre esses textos, mais numerosos, e aqueles considerados mais humanizadores, é a conscientização do professor sobre a importância da função humanizadora da literatura. Para tanto é necessário que ele assuma uma postura crítica diante dos textos, explorando neles tanto a riqueza de suas contradições, quanto a miséria de suas certezas. De certa forma, esse desequilíbrio transforma-se em um desafio ao professor no sentido de propiciar a seu aluno condições de tornar-se um leitor mais ativo e menos manipulado, capaz de uma atuação mais participante de uma "humanidade que é a sua e, deste modo,

pronto para incorporar à sua experiência humana mais profunda o que lhe oferece como visão da realidade". (Candido, 1970, p. 809).

A **Análise das atividades** registrou, nas duas coleções, a ocorrência de muitas atividades desvinculadas dos textos, além da preocupação em dirigir a leitura para uma única interpretação. No entanto, a Coleção n.º 01 permite, algumas vezes, uma leitura personalizada ao propor questões interpretação mais abertas, isto não acontece com a Coleção n.º 02 que trabalha mais com questões de múltipla escolha, de preencher lacunas e cópias de trechos das lições.

5.3. Considerações sobre os resultados

O reconhecimento da natureza e funções da literatura, do estatuto da literatura infantil e a concepção de leitura como "liberdade e fidelidade" ao texto, nortearam as análises feitas neste trabalho.

A especificidade do texto literário e as peculiaridades da Literatura Infantil não são identificadas nem pela orientação oficial, nem pelos professores de 1.º grau, nem por uma das coleções didáticas consideradas, conforme a análise do roteiro da SEED-Pr, dos resultados dos questionários aplicados a professores de 1.ª a 4.ª séries e das coleções mais adotadas no município de Maringá.

As funções da literatura, psicológica, formadora e de conhecimento do mundo e do ser, apontadas por A. Candido (Candido, 1972) são reconhecidas apenas por um dos objetos de análise citados no parágrafo anterior: a Coleção n.º 01, **Pelos Caminhos da Comunicação**.

Quanto à concepção de leitura, nenhum dos documentos analisados demonstrou entender o ato de ler como interação entre dois sujeitos, leitor e texto. As atividades de leitura propostas pelos livros didáticos dirigem-se para o aspecto mecânico e o professor, na maioria das vezes, segue a orientação dos autores das coleções. Embora o roteiro da SEED-Pr traga duas perguntas sobre interpretação, elas não consideram a especificidade da leitura do texto literário.

Para que tenha sentido o trabalho com o texto literário na escola, é fundamental que o professor se conscientize da importância do ensino da literatura, em vista de sua força humanizadora. Valorizando o texto literário, o professor será mais exigente quanto à qualidade estética dos textos a serem trabalhados com seus alunos e adotará uma metodologia adequada à sua concepção de literatura. A postura do professor terá conseqüências na escolha do livro didático, podendo inclusive influenciar decisões dos órgãos oficiais que culminam com a doação de livros às escolas carentes.

É nas séries iniciais do 1.º grau que a criança estabelece contatos sistematizados com a literatura. Exercícios de leitura orientados por um leitor crítico, o professor, poderão despertar no aluno o desejo de ler. Desencadeia-se, assim, o processo de leitura que irá se aperfeiçoando durante toda a vida escolar da pessoa, transformando-a, enfim, no tipo de leitor que preenche os "espaços vazios" do texto e que sofre, ao mesmo tempo, a ação modificadora daquilo que lê.

Tendo em vista a precariedade do trabalho com o texto literário, detectada pela pesquisa; algumas medidas podem ser sugeridas: a mudança do tratamento dado à disciplina Literatura Infantil nos cursos de magistério de 1.º grau; a introdução e ou incrementação do estudo da literatura voltada para a infância e juventude nos cursos de Letras; a implantação e ou revitalização das bibliotecas escolares (*); a conscientização dos professores sobre a importância de se valorizar a qualidade estética dos textos no momento da seleção dos livros didáticos e da escolha de uma metodologia de trabalho que não ignore essa qualidade.

Considerando a situação do ensino de literatura no município de Maringá, o oferecimento de cursos de extensão a professores do 1.º grau (**) poderá estimulá-los para o aprofundamento no assunto. Os cursos servirão, num primeiro momento, como motivação para que os professores discutam os seus problemas e tentem modificar, eles mesmos, a realidade em que atuam. Além dos cursos, bons resultados poderão ser obtidos com o acompanhamento do trabalho dos professores em sala de aula e com a montagem e dinamização das bibliotecas escolares.

4. CONCLUSÃO

Entendendo a literatura infantil primeiramente como literatura, isto é, como arte, apenas particularizada por seu destinatário, tem-se consciência do importante papel que ela pode desempenhar na escola: ao satisfazer a necessidade de fantasia da criança, possibilita-lhe a integração em seu mundo, pela recriação da realidade. Conhecida a natureza do texto literário, é preciso que se respeite seu caráter intrínseco, a ambigüidade, não se tentando impingir aos alunos uma única leitura dos textos.

Duas preocupações fundamentais direcionaram, portanto a segunda fase da pesquisa; até que ponto os textos trabalhados na escola como literários têm realmente qualidade estética? Qual a abordagem que se dá na escola aos textos considerados literários? A pesquisa restringiu-se ao trabalho com os textos do livro didático por se saber que a situação sócio-econômica da maioria dos alunos de nossas escolas públicas não lhes permite contacto com outros textos de ficção.

A análise, tanto da orientação dada pela SEED-Pr, quanto dos questionários respondidos pelos professores e das coleções didáticas, não trouxe respostas muito animadoras às questões levantadas, pois se percebe que não há muita consciência do que seja de fato um texto literário. Se o documento da SEED-Pr não par-

(*) No momento da redação destas sugestões a equipe tomou conhecimento do projeto "Os livros criam asas", da Secretaria de Estado da Educação do Paraná — Comissão Estadual do Livro, implantado a partir do primeiro semestre letivo de 1985.

(**) Este projeto deu origem a um outro — O Ensino de Literatura no 1.º Grau, 2.ª fase — que previa o oferecimento de cursos a professores do Grau (1.ª a 4.ª séries). Esses cursos foram oferecidos pela UEM, com o apoio do Núcleo Regional de Ensino de Maringá e do CETEPAR, e ministrados pela equipe de pesquisadores em março e agosto de 1986.

ticulariza o uso do livro de Comunicação e Expressão em relação aos das demais disciplinas, com uma preocupação especial com o texto literário, os professores também não percebem diferença entre textos de Comunicação e Expressão e textos referenciais e lhes dão o mesmo tratamento; os livros didáticos, particularmente uma das coleções analisadas, conflundem textos referenciais ou de predomínio de função emotiva ou conativa e lhes propõem abordagem semelhante.

Evidenciou-se um desrespeito ao texto e ao aluno no trabalho com as atividades de Interpretação. Ao texto, por não se lhe respeitar a ambigüidade, direcionando os alunos para uma igualdade de respostas conformes à leitura do professor; ao aluno, por não se permitir a ele o prazer da entrega pessoal ao texto, a leitura que num primeiro momento deveria ser só dele, para depois ser discutida com os colegas e com o professor. Credite-se tal procedimento à falta de compreensão da natureza da literatura aliada a uma concepção mecanicista, decodificadora, de leitura.

Há que se considerar as limitações da pesquisa, pois restringiram-se os dados a escolas públicas estaduais de Maringá, a duas coleções didáticas e a um documento oficial da SEED-Pr. Os resultados da pesquisa poderiam ser confrontados com resultados de outras pesquisas que abordassem escolas particulares, o trabalho com livros infantis e especialmente a recepção dos textos diretamente pelos alunos; poder-se-ia estender a pesquisa às demais séries do 1.º Grau, assim como ao 2.º Grau. Ter-se-ia dessa forma, uma visão mais abrangente do problema do ensino da literatura.

De qualquer forma, os resultados alcançados permitem postular a necessidade de um repensar seriamente a questão do ensino de literatura, pois se um dos objetivos de Comunicação e Expressão é “despertar o gosto pela literatura”, ele só será atingido se os textos apresentarem o predomínio da função estética e receberem uma abordagem adequada.

BIBLIOGRAFIA

- ABRAMOVICH, Fanny. *O estranho mundo que se mostra às crianças*. São Paulo: Summus, 1983.
- ALBERGARIA, Lino de; NASSAR, Ione Meloni. *Pelos Caminhos da comunicação*. (2.ª, 3.ª e 4.ª séries). 1.º grau. São Paulo: FTD, 1984.
- CANDIDO, Antonio. *A literatura e a formação do homem*. Ciência e Cultura. São Paulo, 24: 803-809, set. 1972.
- CANDIDO, Antonio. Estímulos da criação literária. In: _____, *Literatura e sociedade*. 5.ª ed. São Paulo: Nacional 1976.
- CAMPOS, Haroldo. Comunicação da Poesia de vanguarda. In: _____, *A arte no horizonte do provável*. 4.ª ed. São Paulo, Perspectiva, 1977.
- FREIRE, Paulo. *A educação como prática de liberdade*. 15 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1984.

- JAKOBSON, Ronan. *Linguística e poética*. In: _____ *Linguística e Comunicação*. São Paulo: Cultrix, 1969.
- JAUSS, Hans Robert. O texto poético na mudança de horizonte da leitura. In: LIMA, Luz Costa. *Teoria da Literatura em suas fontes*, (v. 2). Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1983.
- KUGLER, Hans. *Literatur und Kommunikation*. Stuttgart: Ernst Klett, 1971 (Tradução livre de Carlos E. Fantinati, Texto datilografado)
- LAJOLO, Marisa. O texto não é pretexto. In: Aguiar, Vera Teixeira e outros. *A leitura em crise na escola*. Org. Regina Zilberman. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1982.
- LAJOLO, Marisa. *O que é literatura*, 4.^a ed. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- LAJOLO, Marisa. Poesia uma frágil vítima de manuais escolares. *Leitura: Teoria e prática*, 4, dez. 1984.
- MARQUES, Yolanda. *A mágica do aprender* (Livro integrado), 2.^a, 3.^a e 4.^a séries do 1.^o Grau. São Paulo: Nacional, s.d.
- SILVA, Ezequiel T. da. *O ato de ler*. São Paulo: Cortez, 1981.
- ZILBERMAN, Regina. *A literatura infantil na escola*, 2.^a ed. São Paulo: Global, 1982, (Teses, 1).
- ZILBERMAN, Regina. A leitura na escola. In: AGUIAR, Vera Teixeira e outros. *A leitura em crise na escola*, Org. Regina Zilberman. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1982.
- ZILBERMAN, Regina. *A literatura Infantil e o leitor*. In: _____, CADERMATORI, Lígia. *Literatura infantil: autoritarismo e emancipação*. São Paulo: Ática, 1982.

PIAGET: UMA TEORIA NATURALISTA? *

LUZIA MARTA BELLINI

Departamento de Educação – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

Pensada ao nível da concepção educacional dominante, como pode uma teoria do desenvolvimento escapar às exigências que se fazem no processo de aprendizagem? Ou melhor, se o modo de educar na sociedade capitalista é aquele que privilegia o indivíduo enquanto comportamento ou desenvolvimento “natural”, biológico, pode a epistemologia genética de Jean Piaget desembaraçar-se dos métodos e técnicas que a educação dominante na sociedade lhe impõe?

Sob esse ponto de vista, a teoria do desenvolvimento pode e tem sido tomada pela psicologia educacional enquanto técnica.

Esse processo pode ser evidenciado à medida que a teoria de Piaget privilegia a criança realçando como ser biológico que descreve etapas de desenvolvimento em relação à sua atividade sobre o meio ambiente.

O meio-ambiente, sua existência é historicamente determinada, mas para a educação, este ambiente é tomado como existência sempre dada e não construída. A atividade, assim, é a atividade escolar, onde as experiências são pensadas e manipuladas pela aprendizagem escolar.

Nossa questão é, então, esta: é a teoria de Piaget possível como técnica de ensino (que privilegia o indivíduo biológico, a criança enquanto ser natural)? Ou ela tem sido transformada em uma teoria naturalista da psicologia educacional pela sua ênfase no desenvolvimento biológico? Se a segunda pergunta for afirmativa, então qual o significado dessa ênfase na biologia?

São questões que evidenciamos para abordar a teoria de Piaget.

À primeira vista, a epistemologia genética parece trazer, como as teorias anteriores que descrevemos, uma vasta possibilidade de intervenções do natural que explicam o social. No entanto, conforme se adentra à leitura de Piaget, tal impressão desaparece para nos colocar um universo de questões avançadas no âmbito das ciências biológicas e na própria teoria do desenvolvimento humano.

O que nos aparece é uma concepção de biologia que difere, ou melhor dizendo, que é radicalmente diferente das concepções veiculadas tradicionalmente, como a de Waddington, por exemplo, a qual Piaget toma como substrato à sua teoria do desenvolvimento.

Para Piaget é possível, aliás, é imprescindível que o ser biológico seja enfatizado, pois ele é a base que sustenta as atividades sociais: é enfim, a realidade

* Este texto é parte da dissertação de mestrado “Ensaio sobre a face naturalista da pedagogia” (UFSCar – 1985) e ponto de partida para as discussões sobre a “Lógica da emergência da consciência” fundamentado na Epistemologia Genética de Jean Piaget (projeto doutorado).

animal dos homens, mas não no sentido como afirma a sociobiologia ou a teoria skinneriana.

Assim, a teoria do desenvolvimento de Piaget não se insere no quadro naturalista da psicologia educacional dominante, pois sua preocupação está no processo do organismo ativo, em construção. Tal processo ou percurso não é o da busca de uma harmonia social (como é a pretensão skinneriana) ou coisa semelhante, pelo contrário, é uma procura de ligação entre a atividade do ser vivo e seu meio ambiente que resulta na construção do conhecimento, da linguagem, daquilo que é propriamente humano.

Em nossa opinião, se atualmente existem propostas naturalistas derivadas da teoria piagetiana, estas partem de vulgarizadores de suas obras, como por exemplo, Edward Wilson que a torna como um dos pilares da sustentação de sua sociobiologia.

Adepto contemporâneo da pré-formação que reedita a velha fórmula pré-formacionista de Charles Bonnet do século XVIII, Wilson incorporará em seu afã biólogo, o recorte biológico que lhe interessa da teoria de Piaget. Entretanto, passará por cima da própria crítica que Piaget faz ao pré-formismo que determina no DNA o ser pré-formado.

Apoiado nos estudos da embriologia de Waddington cuja concepção de desenvolvimento biológico revela-se como uma dinâmica do organismo que realiza o processo de morfogênese, Piaget refuta a pré-formação. Em outros termos, como Waddington, Piaget aponta como incorretas as análises de causa-efeito que são feitas pelos adeptos da pré-formação. É inaceitável falando de desenvolvimento, a determinação das fases inscritas nas moléculas de DNA. Diz o autor: *"O problema preliminar da ontogênese sempre foi o da pré-formação ou da epigênese. Como o fluxo habitual dos modos históricos, a tendência de muitos autores contemporâneos é no sentido do retorno à pré-formação, mais ou menos estrita, uma vez que as estruturas de cadeias ou em hélices da molécula de DNA, ou ácido desoxirribonucleico, presta-se a uma combinatória, quanto aos arranjos de seus elementos, e uma combinatória abrange por definição, o conjunto dos possíveis. Mas, se filogeneticamente é difícil conceber o homem pré-formado na bactéria ou no vírus, não é menos difícil interpretar como ontogeneticamente as grandes fases de "determinação" ou indução, e sobretudo de "reintegração" funcional final dos órgãos diferenciados, estão contidos de antemão nas fases iniciais de segmentação. Esta é a razão pela qual Waddington declara que um sistema inteiramente pré-determinado no DNA, embora em moda hoje em dia, é inaceitável na embriologia. Numa discussão a esse respeito, em um simpósio sobre as regulações do desenvolvimento (Genebra, 1964), aquele autor comparava com profundeza de vistas a construção epigenética ao encadeamento de teoremas geométricos, onde cada um se torna necessário por força do conjunto dos precedentes, sem estar contido de antemão nos axiomas iniciais".*¹

¹ PIAGET, J. in *Biologia e Conhecimento*, p. 24.

Trata-se, então, para Piaget de descrever o desenvolvimento humano como processo de construção do conhecimento onde “fica excluída a possibilidade de considerar a organização dos esquemas de ações como independente do fator endógeno... Numa palavra, as coordenações gerais de ação, condições de formação dos conhecimentos mais fundamentais, supõem, não somente, coordenações nervosas, mas coordenações ainda mais profundas, as interações que dominam toda a morfogênese”.²

Assim, em suas investigações acerca do desenvolvimento infantil, Piaget sintetiza as posições tradicionais do processo biológico, a saber, a pré-formação (o “novo” está inscrito no genoma) e o ambientalismo (ação exclusiva do meio) em uma terceira que admite uma dinâmica do orgânico (como Waddington) em interação com o meio.

As funções cognitivas surgirão, nesse sentido, não apenas do funcionamento nervoso, mas de toda interação fisiológica do organismo que se transforma à medida que o aparato biológico vai sendo modificado em suas estruturas durante o processo de desenvolvimento. Segundo essa concepção, os órgãos, as estruturas biológicas não estão pré-formadas, mas sim, constituem-se gradualmente no decurso do desenvolvimento embrionário onde uma “assimilação genética” ocorre “incorporando ao sistema genético de caracteres inicialmente ligados a uma interação com o meio”.

Esses termos estão assentados em Waddington e suas pesquisas sobre o desenvolvimento embrionário, o qual é descrito enquanto esquema de assimilação e acomodação das estruturas biológicas que faz surgir, não um organismo de origem cumulativa semelhante a um sistema linear de causa e efeito, mas sim como um desenvolver-se onde as interações fisiológicas e nervosas mudam à medida que o organismo assimila novas informações - favoráveis ou desfavoráveis - do meio ambiente. O desenvolvimento biológico não pode ser concebido como linear, pois, afirma Waddington, “*nos sistemas biológicos progressivos, tais como, um embrião em desenvolvimento ou uma planta, confrontamo-nos com sistemas que não podem ser completamente descritos em termos de um creodo único, ou mesmo em coleções de creodos paralelos. . . Quando um ovo desenvolve-se, as suas diferentes partes seguem evoluções diferentes, e, eventualmente, acabam formando partes diferentes do animal final: algumas partes tornam-se músculos, outras tornam-se nervos, etc. Isto pode ser representado por uma “paisagem epigenética”. Nesta “paisagem” o início é representado por um vale único; em seguida, este se ramifica em dois ou mais, e estes ramos subdividem-se de novo, até formarem um certo número de vales separados, correspondentes às partes separadas do animal adulto*”³.

A associação do desenvolvimento ontogenético descrito por Waddington em termos de creodos ou “caminhos necessários” à diferenciação biológica e à evolução dos seres vivos, faz compreender uma “formação ontogenética da inteligência por uma série de estágios”, onde “cada um dos quais começa por uma re-

² PIAGET, J. Op. cit., p. 19.

³ WADDINGTON, C. — in *Instrumental para o Pensamento*, p. 108-109.

construção, em um novo plano de estruturas elaboradas no curso precedente, e esta reconstrução é necessária às construções ulteriores quando ultrapassam o nível precedente. Do ponto de vista biológico, cada geração repete o desenvolvimento da precedente e as variações filogenéticas novas prolongam, ao aparecerem no curso da ontogênese, esta reconstrução do passado”⁴.

Nessa perspectiva, as etapas não são simples recapitulações de etapas passadas, da filogênese, mas vão ser elaboradas através de um “duplo movimento de assimilação às estruturas e de acomodação destas ao real”.

Em outras palavras, Piaget está considerando o movimento do ser biológico, de suas estruturas orgânicas, e ao mesmo tempo o processo de construção da inteligência, do conhecimento desse ser. Tal processo se dá, à medida que o ser biológico interfere em sua existência e como tal integra, assimila os fatos externos a ele e, a seguir, acomoda-se organicamente a estes fatos numa progressão contínua. Assim, o pensamento é uma construção do sujeito a partir das atividades do sujeito⁵.

Nesse sentido, a epistemologia genética de Piaget torna-se radicalmente diferente das teorias naturalistas abordadas até aqui. Sua teoria diz respeito ao desenvolvimento humano onde a biologia compreendida enquanto um sistema orgânico dinâmico, e o social (meio) interagem-se como uma dupla efetuando o aparecimento de noções e as operações intelectuais que, então, são descritas em termos de uma lei que promove a construção de estruturas sempre novas⁶. Isso quer dizer que ações e operações que são desenvolvidas pelo sujeito são ultrapassadas pelo próprio sujeito em seu processo ativo “dando lugar a uma nova composição operatório de conjunto, distinta da composição anterior da qual faziam parte. Um elemento abstraído de um sistema anterior certamente não poderá dar lugar por si só à elaboração de um sistema novo: é por combinação ou colocado em relação a outros ele-

⁴ PIAGET, J. — Op. cit., p. 172.

⁵ Ver em Clara Dan “Empirismo e Realismo de Marx e Piaget” onde a autora afirma que o sujeito na teoria de Piaget “conclui uma linha que se inicia com Kant, mas no termo da qual se consegue estabelecer solidamente uma ligação do sujeito e a infinita aproximação do existente pela ciência, ou seja, o valor realista final do conhecimento humano”. Com Piaget estabelecendo que o ponto de partida não é a sensação mas a atividade Clara Dan aproxima-o ao materialismo de Marx onde o sujeito, criador do conhecimento, é o sujeito ativo, p. 69 a 103.

⁶ A partir daí o que se tem em termos de desenvolvimento infantil é uma série de etapas sequenciais precisas que significam a construção do indivíduo pela aquisição da inteligência, da linguagem e do conhecimento já elaborado historicamente e, ao mesmo tempo, a criação de novos conteúdos humanos. A primeira etapa é o desenvolvimento sensorio-motriz que vai até os dois anos de idade. Dos 2 aos 5 anos ocorre o período do pensamento simbólico que será o patamar para a terceira etapa (4 a 8 anos), a da representação condicional, um período onde a criança inicia seu reconhecimento do mundo ao seu redor. Dos 7 aos 12 anos de idade esta alcança o que é chamado de “pensamento operacional”. É um processo que promove um desenvolvimento onde a criança, à medida que alcança maturidade biológica, alcança também um pensamento que se caracteriza pelo desenvolvimento de operações formais, abstratas. Uma interessante discussão destas etapas aparece no capítulo “Les cerveaux de l’enfant et de l’adulte” do livro *Cerveau Conscient* de Steven Rose. Também Margareth A. Boden discute estas etapas em “As idéias de Piaget” colocando a oposição que Vygotsky faz a Piaget quanto ao “exagero da autonomia do desenvolvimento lógico e ao fato de subestimar os efeitos dos valores sociais como a linguagem”, p. 78.

mentos, abstraídos de outros conjuntos, que engendra a composição não contida nas precedentes”⁷.

Portanto, as estruturas novas significam novo modo de pensar e agir no curso do desenvolvimento do sujeito. Compreender, assim, o processo genético é compreender o desenvolver-se do sujeito enquanto uma dinâmica que se organiza através do processo de assimilação dos fatos externos, de acomodação orgânica que o levará a um equilíbrio. Todavia, à medida que o sujeito combina tais fatos e os compõe, estará desenvolvendo uma nova estrutura e está, desse modo, entrando em desequilíbrio sempre em relação à situação anterior. É a lei do equilíbrio e desequilíbrio que promove a diferenciação das estruturas a nível orgânico e a abstração a nível do pensamento.

Trata-se da idéia de uma organização biológica que admite o ser enquanto movimento e de uma organização mental que se desenvolve a partir da atividade humana; atividade esta que não só modifica as estruturas orgânicas, portanto o ser, mas cria o pensamento e a linguagem humanas. Esse é o duplo sentido da diferenciação (biológica) e da integração dos dados do real que produz o desenvolvimento do pensamento.

A teoria de Piaget é sem dúvida, nesse sentido, uma das primeiras teorias de desenvolvimento, de evolução do homem que não dicotomiza o ser biológico e sociedade graças a seu trabalho que traz uma concepção dinâmica do organismo ligada à atividade que este efetua enquanto processo social. Com isso, a biologia do ser não determina seu curso social, antes, o homem é a extensão ou a continuação da vida biológica na sociedade.

Dito de outra maneira, pela atividade humana, portanto, pelas relações humanas, os homens não só se modificam como seres biológicos, como constroem-se a si mesmos enquanto seres sociais. Como diz Moreno, “o homem leva a cabo com uma plasticidade, riqueza e multitudine de meios não conhecidos por seus irmãos (outras espécies biológicas) como o trabalho, a técnica, a arte, a moral. No homem, a estruturação é mais acentuada que nos animais e tende a um equilíbrio muito mais estável. O conhecimento científico é a expressão máxima, na conduta humana, essa tendência biológica ao equilíbrio entre a acomodação e a assimilação através de estruturas, já que nos conhecimentos formais logram-se estruturas reversíveis”⁸.

Vemos assim, que a teoria de Piaget contém a discussão da plasticidade do ser biológico e sua transformação em social que por si só faria ruir as demais teorias naturalistas. Entretanto, a idéia de organização biológica e mental que Piaget expõe, possui uma teoria matemática ou algébrica que demonstra o funcionamento dinâmico do esquema de assimilação e acomodação. É a idéia de auto-regulação que a cibernética desenvolveu e que serve como modelo aos mecanismos de desenvolvi-

⁷ PIAGET, J. in *Epistemologia genética*, op. cit., T.III, p. 302 e 303 Cf. cit. de Moreno, N. “La ley del desarrollo desigual y combinado”, p. 119.

⁸ MORENO, Nahuel. — in *Lógica Marxista y Ciencias Modernas*, p. 12.

mento dos seres vivos. Tomada então, como aspecto fundamental da teoria de Piaget, o modelo da cibernética transforma-se em modelo para o pensamento, constituindo, como afirma Rose, uma imagem excessivamente rígida dos trabalhos piagetianos que fazem com que uma espécie de escala fixa do desenvolvimento infantil descreva os ritmos das crianças como mecânicos e pré-determinados.

Nessa direção, a pergunta que nós fizemos no início dessa discussão é afirmativamente respondida: a teoria de Piaget também não escapa às exigências da concepção educacional dominante que privilegia sempre o indivíduo e seu desenvolvimento "natural".

Tal visão serve, como descreve Mazzotti⁹, às propostas que propõem o uso de computadores na educação onde o sujeito tem que se adequar à máquina que ensina". Ou, como se refere Marcuse à sociedade contemporânea, o indivíduo tem que adequar o pensamento tecnológico da sociedade IBM. É o projeto que submete o sujeito à máquina mais do que pretende compreender sua atividade.

Decorre daí, a imposição de máquina de ensinar para crianças-máquinas" (Papert) ou ainda uma demasiada ênfase nos suportes biológicos do desenvolvimento que, no final das contas, permite o desligamento ao natural, fazendo surgir uma concepção que estaria mais se ocupando da biologia do que das condições sociais em que o sujeito age.

O deslize para o naturalismo consiste na "afirmação piagetiana de que o processo de assimilação das informações, análise e acomodação é programado geneticamente". Assim, diz Rose, "*a epistemologia é o estudo do modo segundo o qual os corpos de conhecimento crescem e se organizam (. . .) é necessário sublinhar, entretanto, que o que Piaget descreve, deve ser qualificado, para ser mais exato, de epistemologia do desenvolvimento, pois ele não tenta fornecer as provas do código genético*"¹⁰.

Porém, se a teoria de Piaget não trata de "provas genéticas", a sociobiologia encontrará, a despeito das críticas de Piaget ao pré-formismo, um suposto "lado biológico" que fornece subsídios à "evolução genética" dos homens.

Relacionando a teoria de Piaget com uma teoria biológica que trata da genética enquanto programa, código, seus vulgarizadores estariam fundando uma teoria naturalista que estabelece o biológico como determinante na construção do sujeito. Realiza assim uma autêntica concepção do ser natural desconsiderando o principal do trabalho de Piaget: a questão da atividade humana como organizadora do mundo e do pensamento dos homens. Mais ainda, a concepção do natural vai contra a interação entre o orgânico e o meio ambiente dicotomizando o sujeito em biológico e social para depois estabelecer o seu natural (biológico) como determinante das condições sociais (história).

⁹ Ver texto de Tarso Bonilha Mazzotti "Informática na Educação, a nova Didática Magna" — F.F.C.L. Ribeirão Preto — USP (inédito). O autor discute o projeto de Papert que busca na aplicação do computador soluções para o processo de aprendizagem e a realização da inteligência artificial.

¹⁰ ROSE, S. — in *Le Carveau Conscient.*, p. 212, 214.

A concepção naturalista, mesmo depois de Piaget (e mesmo a partir dele próprio), despreza a discussão posta pela epistemologia genética e a concepção biológica que ela veicula, ou seja, a concepção de Waddington acerca do desenvolvimento dos seres biológicos que se destacam pela incrível plasticidade orgânica que estes demonstram ter em seu processo de evolução. Ao naturalismo, interessa reservar a especificidade biológica do ser natural para continuar respondendo aos problemas sociais por meio das soluções genéticas ou das “seleções naturais”.

Desde Darwin, conhecemos um empobrecimento das concepções de desenvolvimento. Se alguns pensadores interpretam de modo coerente, como Piaget, por exemplo, seus descobrimentos, a maioria dos cientistas, contudo, promove um retorno às fórmulas passadas que misturadas às modernas e ao desejo de responder os conflitos sociais ultrapassam as questões propriamente científicas.

Tais cientistas apoiam-se em métodos e conceitos divergentes, combinam todas as esferas de conhecimento deixando claro um ecletismo que nada mais é do que uma orientação política voltada contra o materialismo histórico.

Para nós, Piaget não se vincula a essa tendência ideológica. Pelo contrário, hoje inúmeros marxistas tomam a epistemologia genética com grande admiração pela coincidência de método que ambos, Marx e Piaget, empregam na compreensão das relações sociais de produção; um a nível da história, outro a nível do sujeito epistêmico.

Segundo Dan, *“o programa de Marx que era ligar a atividade do sujeito a um realismo final, dialético, necessitava de uma elaboração completa, muito metódica e difícil de realizar”*¹¹. Os marxistas empregados como estavam em sua luta política, desde a Primeira Guerra Mundial, não puderam realizar tal tarefa que, conforme a autora, permitiu que uma onda de positivismo invadisse os círculos acadêmicos como também o próprio marxismo. Assim, nessas condições continua Dan, *“sendo fiéis ao marxismo, eles continuavam a repetir que o sujeito era ativo no conhecimento, ou melhor, que a forma do conhecimento era devida ao sujeito (Lenine). Mas, no que dizia respeito às análises concretas, à carne desse esqueleto, eles eram ultrapassados pela situação. Tornava-se necessário refazer todas as análises da época, e com tanta competência, como os seus autores, dissociar os fatos bem estabelecidos, da rede de interpretações, dissociar as demonstrações lógico-matemáticas do seu contexto, a extrair a sua significação real. Em vez de assumir estas difíceis tarefas, que exigiam tempo, distanciamento, conhecimentos vastos e profundos, capacidade de penetração, de análise — numa palavra, gênio criador, os marxistas deste período preferiram reduzir o sujeito a uma simples acumulação empírica, uma vez que o realismo podia, deste modo, ser definido sem problemas”*.¹²

Dessa maneira, o programa de Marx foi reduzido a um “slogan” político que retornava a um empirismo ou como diz Dan a um *“materialismo pré-crítico*

¹¹ DAN, Clara — Op. cit., p. 91.

¹² DAN, Clara — Op. cit., p. 91 e 92.

esquecido de toda a herança da Filosofia Clássica Alemã”¹³. Tal empirismo servia às investigações acerca do conhecimento que o sujeito adquiria e produzia, porém de um modo que se assemelhava ao positivismo, tal como um progresso, não como processo do sujeito em relação ao seu meio social.

Atualmente são vários os pensadores marxistas que reconhecem em Piaget a teoria que complementa o programa de Marx¹⁴. Como afirma Moreno, “esse gênio científico que não tem nada a ver intencionalmente com política, e chegou a coincidir com o marxismo e com a dialética devido à sua base metodológica é, sem sabê-lo, marxista”¹⁵.

Ainda que os adeptos de Piaget rejeitem Hegel e Marx no que se refere à coincidência do método (dialético) ou marxista, desconfiam da dialética piagetiana porque ele “desconsidera” as relações sociais do conhecimento, o debate felizmente, está posto.

É evidente, diz Garcia, “que as pesquisas piagetianas não são conduzidas por uma tomada de posição “a favor” ou “contra” Hegel e Marx. É igualmente bem conhecido que o próprio Piaget não tem uma inclinação particular pelos “ismos”, nem tem cuidados ou temores em relação a isso. Entretanto, parece-nos possível colocar Piaget na continuação de uma linha de pensamento epistemológico que passa através de Hegel e Marx (mas que se inicia muito antes deles), e isto sem procurar quanto as “respostas” piagetianas afastam-se daquelas dos autores clássicos”¹⁶.

O que interessa, portanto, é o método que concebe o conhecimento como um processo, não como um estado positivo (ou superior) mas como processo histórico das sociedades e processo do indivíduo no bojo desse desenvolvimento. Dessa maneira é que a práxis humana e o pensamento e a linguagem compreendidos como inerentes a ela vai nos revelar que não há idéias acima dos homens, mas que elas são produtos das relações sociais. Além disso, no que toca à teoria de Piaget,

¹³ DAN, Clara — Op. cit., p. 92.

¹⁴ “No marxismo considerado no seu conjunto, a importância da teoria do conhecimento, reside na resposta dada ao problema da significação do processo de conhecimento; é importante para a concepção de atitude revolucionária, decidir se o homem acaba ou não por obter o conhecimento do mundo. Quanto ao como, isso é um detalhe que exige especialistas, conhecimentos profundos de lógica, de matemática etc. Mas se o domínio da investigação se torna a própria teoria do conhecimento, se o olhar é dirigido exclusivamente sobre ela, a balança do que é importante e do que não é, modifica-se um pouco. É sem dúvida a conclusão final o mais importante; mas esta perspectiva regional, podemos apenas sustentar uma conclusão apresentada nas suas grandes linhas. O estudo do como, do modelo detalhado de sua estrutura e de sua dinâmica é contudo indispensável para poder sustentar uma conclusão”, DAN, Clara, op. cit., p. 83.

¹⁵ MORENO, Nahuel. Op. cit., p. 11 e 12.

¹⁶ GARCIA, Rolando in *Dialética, Psicogênese e História das Ciências*, posfácio à obra de Piaget *Les Formes Élémentaires de la Dialectique*, Paris, Galimard, 1980, p. 229 a 249. Tradução de Tarso Bonilha Mazzotti.

o processo de conhecimento vem confirmar, como diz Moreno, “*uma lógica marxista que significa a lógica da contradição que em outros termos é a lógica revolucionária que necessita conhecer exaustivamente a realidade social para transformá-la*”¹⁷.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAN, Clara. “Empirismo e Realismo de Marx e Piaget”. In: **Epistemologia e Ciências Sociais**. Porto, Ed. Rés, s.d.
- GARCIA, Rolando. “Dialética, psicogênese e história das ciências. Introdução e Posfácio. In: PIAGET, Jean. **As formas elementares da dialética**. Trad. Tarso Bonilha Mazzotti. Paris, Gallimard, 1980.
- MAZZOTTI, Tarso Bonilha. **Informática na Educação, a nova Didática Magna**. FFCL, Ribeirão Preto — USP (inédito).
- MORENO, Nahuel. **Lógica marxista y ciencias modernas**. México, Edição Xochiquetzal Ruiz Ortiz, Bogotá, Ed. Pluma Ltda., 1981.
- PIAGET, Jean. **Biología e Conhecimento**. São Paulo, Ed. Vozes, 1973.
- ROSE, Steven. **Le cerveau conscient**. Paris, Edition du Seuil, 1977 (Coleção Science Ouverte).
- WADDINGTON, D. **Instrumental para o pensamento**. São Paulo, EDUSP.

¹⁷ MORENO, Nahuel. Op. cit., p. 102. “A lógica marxista, a única lógica concreta, científica existente, eficiente e com pretensões de tal, tem feito um progresso importante, ainda que a maior parte das vezes inconsciente, prático, em mãos de cientistas, que redescobrem e enriquecem todos os dias essa lógica e essa epistemologia, ainda que sem sabê-lo (o caso de Piaget é o mais notório, já que é inconsciente do vínculo entre o marxismo e seu método). Algo parecido tem ocorrido com a lógica política marxista. Através de seus grandes mestres, principalmente Lenin, Rosa de Luxemburgo e Trotsky, tem feito um desenvolvimento espetacular, porém, ainda sem chegar a uma sistematização”. Op. cit., p. 61.

EFFECT OF A LASER FIELD ON THE ELECTRON – ION SCATTERING IN A DENSE PLASMA

R. M. O. GALVÃO*
D. HIRATA*
L. C. M. MIRANDA**

*Instituto de Física – Universidade de São Paulo
CEP 05.508 – São Paulo (SP) – Brasil

**Instituto de Estudos Avançados – Centro Técnico Aeroespacial
CEP 12.200 – São José dos Campos (SP) – Brasil

ABSTRACT

The effect of a laser field on the inelastic scattering of electrons by one-electron ions in a dense plasma is investigated. The total cross-section for 1s-2s and 1s-2p transitions are calculated. The laser field modifies the cross-sections by lowering the energy threshold, introducing an anisotropy with respect to the laser polarization, and giving rise to a non-monotonic dependence on the electron energy which is characteristic of multiphoton processes.

The influence of the electrostatic screening on the atomic structure of atoms and ions immersed in dense plasmas has been the subject of intense theoretical and experimental investigation over the last decades (Neiger and Griem 1976, Weisheit and Shore, 1974, Bekefi et al 1976, Gupta and Rajagopal 1981, Galvão and Miranda 1986). However, the study of plasma effects on important collision processes has only recently received attention. Using the Born approximation and the Debye – Hückel model for the screened Coulomb interaction, Hatton et al (1981) have calculated the cross – section for inelastic scattering of electrons by one – electron ions immersed in dense plasmas. They conclude that the effect of the plasma is to appreciably reduce the cross – sections for 1s-2s, 1s-2p and 2s-2p transitions et all energies. These calculations have been extended by Pundir and Mathur (1984) to calculate the scattering cross – section of electrons by helium ions. Although they use a more sophisticated approach to calculate the cross – section, their results are in qualitative agreement with that of Hatton et al (1981) and they conclude that the Born approximation gives the correct threshold and the correct behavior of the cross – sections at high energies of the incident electron.

In the case of dense plasmas produced in a laser – fusion experiments, besides the electrostatic screening of the plasma one has also to consider the dynamic screening due to the laser field. The effect of an intense laser field on important collision processes has been studied by many investigators (Brandi et al 1978, Banerji and Mittleman 1981, Cavaliere et al 1980 1981, Prasad and Unnikrishnan 1983, Byron Jr. and Joachain 1984) after the original work of Kroll and Watson (1973). The laser field is found to have only a small effect on the cross-section for elastic scattering of electrons by atoms (Prasad and Unnikrishnan 1983). However, it can substantially affect the results for inelastic scattering. In particular, the angular distribution of the ejected electrons is significantly altered in ionizing collisions when photon exchange occurs (Cavaliere et al 1981).

In this letter we extend these works to include both the effect of the plasma electrostatic screening and that of an intense laser field on the calculation of the cross-section for inelastic scattering of electrons by one-electron ions. We use the first Born approximation and the Debye-Hückel model for the electrostatic screening of the plasma. The laser beam is treated as a classical plane electromagnetic wave of frequency ω in the dipole approximation, expressed as $\vec{E}(t) = \vec{E} \sin(\omega t)$. This is justifiable provided the laser wavelength λ_L is sufficiently large to satisfy the conditions $\lambda_L \gg \lambda_D$ and $\lambda_L \gg |\vec{a}|$. Here $\lambda_D = v_T/\omega_p$ is the Debye wavelength, $v_T = (k_B T/m)^{1/2}$ is the electron thermal velocity, $\omega_p = (4 \pi n e^2/m)^{1/2}$ is the plasma frequency, $\vec{a} = e\vec{E}_L/m\omega^2$ is the amplitude of the electron oscillation in the laser field, and m and T are respectively the electron mass and temperature. We further assume that the laser field is sufficiently small to not affect the bound states of the ion. This is satisfied provided that $E_L < E_{at} = Z^2 e^2/2a_0$, where $a_0 = 5.29 \times 10^{-9}$ cm is the Bohr radius.

Under these conditions, the complete Hamiltonian operator for the electron-ion interaction in the plasma and in the presence of the laser field is given by

$$\hat{H} = \frac{1}{2m} (\hat{p} - \frac{e}{c} \vec{A})^2 + \frac{1}{2m} (\hat{P} - \frac{e}{c} \vec{A})^2 + V_1(R) + V_2(r, R), \quad (1)$$

where

$$\vec{A} = \frac{\vec{E}}{\omega} \cos \omega t, \quad (2)$$

$$V_1(R) = -\frac{Ze^2}{R}, \quad (3)$$

and

$$V_2(r, R) = -\frac{Ze^2}{r} \exp(-r/\lambda_D) + \frac{e^2}{|\vec{r} - \vec{R}|} \exp(-|\vec{r} - \vec{R}|/\lambda_D). \quad (4)$$

In these expressions the lower case radial variable r and the momentum operator \hat{p} refer to incident electron and the upper case ones to the bound electron. In our model, the plasma screening of the bound electron is centered at its position, as indicated by the second term in the expression (4) for $V_2(r, R)$. This is somewhat different of the model used by Hatton et al (1981) and by Pundir and Mathur (1984) that considers the plasma screening of the bound electron centered at the position of the nucleus. As pointed out by Hatton et al (1981), the effect of electrostatic screening on the cross-section is enhanced in the latter model. However, we find the former more consistent with the use of the Debye-Hückel expression for the plasma screening.

To solve the Schrödinger equation with the Hamiltonian operator (1), we use the technique of unitary transformations (Ferrante and Leone 1981, Galvão and Miranda 1983). The wavefunction is given by

$$\psi(r, R, t) = e^{-\frac{i}{\hbar} \delta \cdot (\hat{p} + \hat{p})} e^{-\frac{i}{\hbar} \eta} \phi(r, R), \quad (5)$$

where

$$\vec{\delta}(t) = \vec{a}_L \sin \omega t, \quad (6)$$

$$\eta(t) = \frac{c^2}{mc^2} \int A^2(t) dt, \quad (7)$$

and $\phi(r, R)$ is the solution of the Schrödinger equation

$$i \hbar \frac{\partial \phi}{\partial t} = \hat{H} \phi \quad (8)$$

with the modified Hamiltonian operator

$$\hat{H}(r, R) = \frac{\hat{p}^2}{2m} + \frac{\hat{p}^2}{2m} - \frac{Ze^2}{R} + V_2(r, R) \quad (9)$$

In deriving this expression, we have explicitly used the condition $E \ll E_{at}$ to neglect the laser modulation on the position of the bound electron.

The Schrödinger equation (8) is solved using standard perturbation theory. Considering an inelastic scattering process with the ion changing from a state with energy ϵ_n to a state with energy $\epsilon_{n'}$, $n' \neq n$, we find that the transition probability per unit time is given by

$$W_{n'n} = \frac{2\pi}{\hbar} \sum_{\nu} \left| \frac{4\pi e^2 J_{\nu}(\vec{K} \cdot \vec{a})}{(k^2 + 1/\lambda_D^2)} F(K) \right|^2 \delta(\epsilon_{n'} + \epsilon_k - \epsilon_n - \epsilon_k + \hbar\nu\omega), \quad (10)$$

where the form factor $F(K)$ is defined as

$$F(K) = \int \exp(i\vec{K} \cdot \vec{R}) \phi_n^*(R) \phi_n(R) d^3R, \quad (11)$$

ϵ_k and $\epsilon_{k'}$ are respectively the energies of the incident electron before and after scattering, $\hbar\vec{K} = \hbar(\vec{K}' - \vec{K})$ is the momentum transferred and ν is the number of the photons absorbed from the laser field in the collision process, $J_{\nu}(x)$ is the Bessel function of order ν , and $\phi_n(R)$ is the wavefunction of the unperturbed ion. Substituting (10) into the expression for the differential cross-section $d\sigma/d\Omega$ (Bethe and Jackiw 1968) we find

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{1}{k} \sum_{\nu} \alpha(\nu) \left[\frac{2 J_{\nu}(\vec{K} \cdot \vec{a}) F(K)}{a_0 (K^2 + 1/\lambda_D^2)} \right]^2 \quad K = K(\nu) \quad (12)$$

where

$$\alpha(\nu) = [k^2 - \frac{2m}{\hbar^2} (\epsilon_{n'} - \epsilon_n + \hbar\nu\omega)]^{1/2} \quad (13)$$

$$K(\nu) = [(k - \alpha)^2 + 4k\alpha \sin^2 \frac{\theta}{2}]^{1/2} \quad (14)$$

and θ is the scattering angle. We note that the argument of the Bessel function in (12) depends explicitly on the direction of polarization of the laser field. Thus the cross-section becomes anisotropic in the presence of the laser, depending on the angle between the electric field and the direction of the momentum of the incident electron. To calculate the cross-section we numerically integrate (12) over the solid angle.

The total cross-sections for 1s-2s and 1s-2p transitions are shown in figures 1 and 2 respectively. In these figures the electron temperature is kept constant $T = 10$ eV and the plasma density is taken equal to the critical density for a laser field with $\lambda_L = 0.53 \mu\text{m}$, corresponding to a frequency doubled Nd: Glass laser. We note from these figures that the cross-section is non-zero below the field-free threshold ($E = 10.2$ eV), exhibiting jumps at a few values of the incident electron energy. These jumps in the cross-section correspond to the laser-assisted transitions which occur when the electron absorbs an exact number of photons that make the transition allowed by energy conservation. Above threshold the effect of the laser field is to decrease the cross-section, adding up to the effect of the plasma electrostatic screening.

In figures 1a and 2a the angle β between the electric field and the momentum of the incident electron is kept constant, $\beta = 0$, and the laser intensity is varied. In figures 1b and 2b the laser intensity is kept constant, $a/a_0 = 1.0$, and the angle β is varied from 0 to 90 degrees. As expected, the effect of the laser field is more pronounced when the electric field is parallel to the momentum of the incident electron. The effect of electrostatic plasma screening is pronounced in these examples because the Debye wavelength λ_D is rather small for a electron temperature $T = 10$ eV. As the electron temperature is increased, the effect of the electrostatic screening decreases substantially but the effect of the laser field stays approximately the same.

In our calculations the laser intensity has been varied up to $a/a_0 = 1.0$. This is an upper limit for the validity of our approximations and for such intensities the effect of the laser field on the atomic structure of the target ion should be taken into account (Cavaliere et al 1981, Gravila and Kaminski 1984). This will be the subject of a future publication. However, even for $a/a_0 = 1.0$, our preliminary results indicate that the features shown in figures 1 and 2 are qualitatively correct.

REFERENCES

- BANERJI J AND MITTLEMAN M H 1981 J. Phys. B: At. Mol. Phys. 14, 3717.
BEKEFI G, DEUTSCH C AND YAAKOBI B 1976 Principles of Laser Plasmas ed G Bekefi (New York : John Wiley) pp 549-641.
BETHE H A AND JACKIW R W 1968 Intermediate Quantum Mechanics (New York : Benjamin) pp 294-303.
BRANDI H S, KOILLER B, LINS DE BARROS H G P, MIRANDA L C AND CASTRO J J 1978 Phys. Rev. 17A, 1900.
BYRON JR F W AND JOACHAIN C J 1984 J. Phys. B: At. Mol. Phys. 17, L295.
CAVALIERE P, FERRANTE G AND LEONE C 1980 J. Phys. B: At. Mol. Phys. 13, 4495.
CAVALIERE P, LEONE C, ZANGARA R AND FERRANTE G 1981 Phys. Rev. 24A, 910.

- FERRANTE G AND LEONE C 1982 Phys. Rev. **26A**, 3101.
GALVÃO R M O AND MIRANDA L C M 1983 Am. J. Phys. **51**, 729.
GALVÃO R M O and Miranda L C M 1986 J. Phys. B: At. Mol. Phys. **19**, L71.
GRAVILA M AND KAMINSKI J Z 1984 Phys. Rev. Lett. **52**, 613.
GUPTA U AND RAJAGOPAL A K 1981 J. Phys. B: At. Mol. Phys. **14**, 2309.
HATTON G J, Lane N F and Wesheit J C 1981 J. Phys. B: At. Mol. Phys. **14**, 4879.
KROLL N M AND WATSON K M 1973 Phys. Rev. **A8**, 804.
NEIGER M AND GRIEM H R 1976 Phys. Rev. **A14**, 291.
PRASAD M A AND UNNIKRIISHNAN K 1983 J. Phys. B: At. Mol. Phys. **16**, 3443.
PUNDIR R S AND MATHUR K C 1984 J. Phys. B: At. Mol. Phys. **17**, 4245.
WEISHEIT J C AND SHORE B W 1974 Astrophys. J. **194**, 519.

FIGURE CAPTIONS

Fig. 1 Total cross-section for 1s-2s transitions as a function of the incident electron energy. The laser wavelength is $\lambda_L = 0.53 \mu\text{m}$, the plasma density is $n = 3.9 \times 10^{21} \text{ cm}^{-3}$, and the electron temperature is $T = 10 \text{ eV}$. In figure 1a the angle between the laser electric field and the incident momentum is kept fixed, $\beta = 0$, and the laser intensity (measured in terms of a/a_0) is varied. In the figure 1b the laser intensity is kept fixed, $a/a_0 = 1.0$, and β is varied. The behaviour of the cross-sections below the laser-free threshold is shown amplified in the insert.

Fig. 2. The same as figure 1 for 1s-2p transitions.

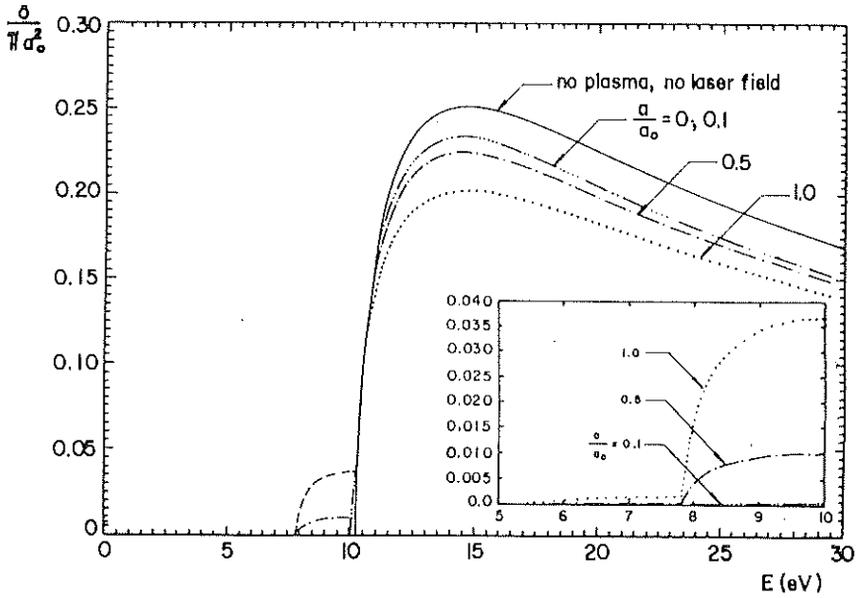


Figure 1a

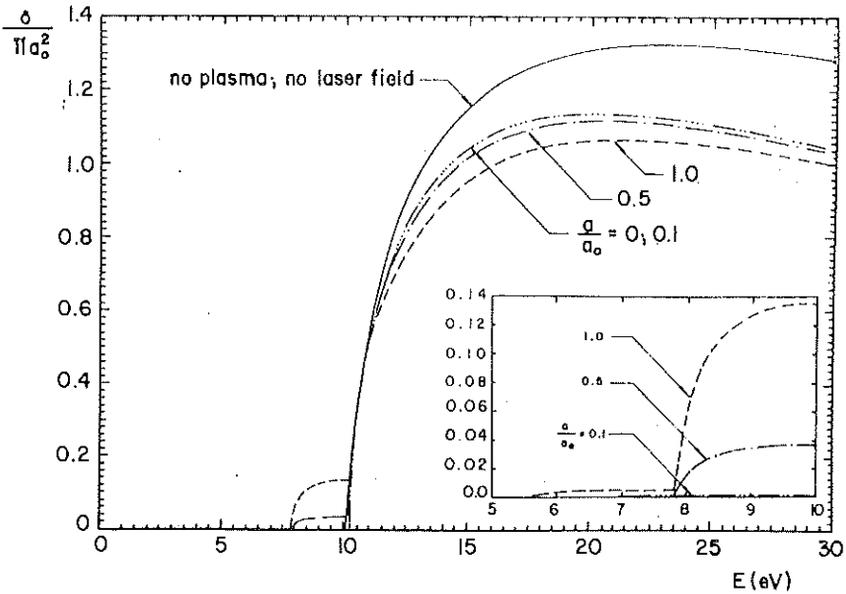


Figure 2a

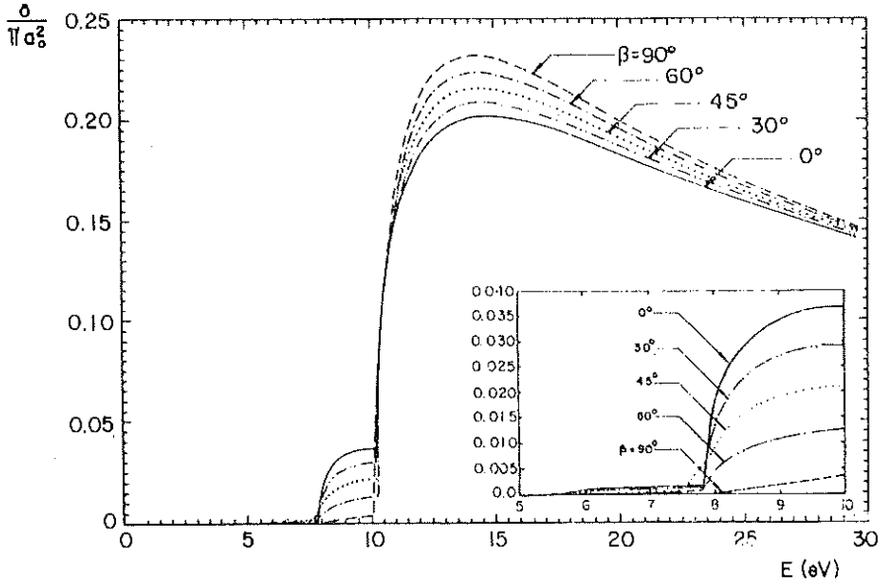


Figure 1b

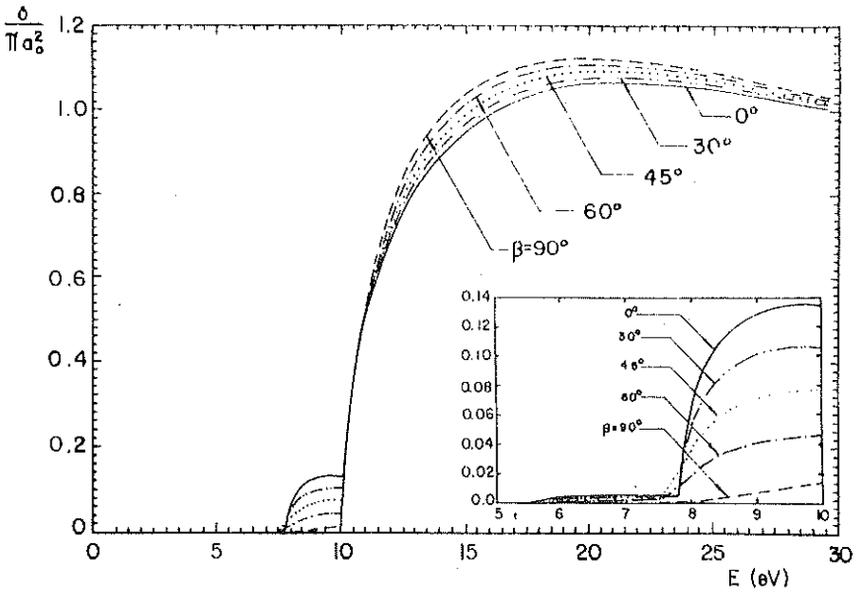


Figure 2b

RESOLUÇÃO DA EQUAÇÃO DE LAPLACE NUMA REGIÃO CONTENDO PLACAS PLANAS E CILÍNDRICAS CARREGADAS

ANTONIO CARLOS DE JESUS PAES

Instituto de Estudos Avançados – Centro Técnico Aeroespacial
CEP 12.200 – São José dos Campos (SP) – Brasil

RESUMO

Elaborou-se um programa de computador para resolver a equação de Laplace em duas dimensões. Utilizaram-se coordenadas cilíndricas e os potenciais foram obtidos numa região limitada por uma circunferência excêntrica de potencial nulo contendo placas que estavam a um potencial conhecido. O método utilizado na solução da equação foi o iterativo de Gauss-Seidel e os coeficientes da equação, por constituírem uma matriz esparsa, foram armazenados na forma de três matrizes linhas. A partir dos potenciais foram determinados os vetores campo elétrico, tendo sido desenvolvida uma sobrotina para desenhá-los.

ABSTRACT

A computational program to solve the Laplace equation, in two dimension, was developed. Cylindrical coordinates were used and the electric potential was calculated in a region bounded by an accentric circumference that is grounded and in this region there were electrodes at known potential. The iterative method of Gauss-Seidel was used to solve the equation and the matrix of the coefficients, a sparse matrix, was stored in a compacted form in three line matrices. The distribution of this electric field were obtained from the potential and a sobroutine to draw them was developed.

1. INTRODUÇÃO

Em física de Plasmas muitas vezes estudam-se sistemas de partículas com densidade tão baixas, que embora exibam o comportamento coletivo característico de um plasma podem ser compreendidos a partir do estudo da trajetória de partículas individuais, constituintes do plasma, em campos elétricos externos.

Exemplos de tais sistemas são feixes de partículas carregadas com densidade da ordem de 10^8 partículas por cm^3 e temperatura no intervalo de 10^4 a

1000 e V. Tais sistemas têm várias aplicações, particularmente, em aceleradores de partículas onde feixes são produzidos a fim de bombardear alvos para produzir nêutrons, Raios-X etc. . .

Neste tipo de problema, primeiramente deve-se encontrar a distribuição espacial dos potenciais. Tal distribuição de potenciais é determinada, para uma dada forma dos eletrodos, integrando a equação de Laplace com as condições de contorno apropriadas.

Como este problema raramente admite soluções analíticas, uma das maneiras de solucioná-lo é utilizando métodos numéricos, ARTSIMOVICH et al. (1980). Isto foi feito neste trabalho, onde a equação de Laplace, em coordenadas cilíndricas, é resolvida mediante o método iterativo de Gauss-Seidel, tendo como condições de contorno os valores do potencial conhecidos num conjunto de placas planas e cilíndricas.

Na Seção 2 são apresentados detalhes a respeito do modelo físico empregado. Na Seção 3 encontra-se o método numérico, a partir do qual foi elaborado o programa de computador para resolver a equação. E finalmente, na Seção 4, estão os resultados obtidos a partir da resolução numérica da equação de Laplace.

MODELO TEÓRICO

O potencial elétrico foi determinado numa região entre várias placas (vide FIGURA 1) sendo uma cilíndrica e as demais planas. Este conjunto de placas estava numa região limitada por uma superfície cilíndrica fechada, excêntrica em relação ao centro da placa cilíndrica mencionada anteriormente. A superfície fechada estava ligada à terra e as demais placas tinham um potencial conhecido.

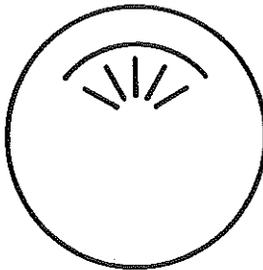


FIGURA 1. Disposição das placas

Como as cargas livres estão localizadas nas placas, pode-se considerar que nos pontos externos vale a seguinte equação de Maxwell:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 0 ; \quad (1)$$

Como não há correntes também vale

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = 0 ; \quad (2)$$

portanto,

$$\vec{E} = -\vec{\nabla} \phi ; \quad (3)$$

e assim a equação (1) fica

$$\nabla^2 \phi = 0 ; \quad (4)$$

que é a equação de Laplace válida para os pontos fora das placas. Como nas placas os valores dos potenciais são conhecidos, o problema reduz-se à resolução da equação de Laplace tendo como condições de contorno os valores do potencial conhecidos nos pontos das placas metálicas.

A fim de resolver o problema considerou-se um sistema de coordenadas cilíndricas r, θ (supondo que o potencial não depende de z), com origem no centro da circunferência correspondente à placa cilíndrica aberta, para facilitar o tratamento das condições de contorno.

O Laplaciano de ϕ em coordenadas cilíndricas (r, θ) fica

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \phi}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 \phi}{\partial \theta^2} = 0. \quad (5)$$

3. MÉTODO NUMÉRICO

A distribuição espacial dos potenciais, portanto, é encontrada integrando numericamente a equação de Laplace, uma equação elíptica, SMITH (1978), descrevendo problemas de condição de contorno e somente em poucas situações admitindo soluções analíticas.

Para exprimir a equação de Laplace como um problema de diferença finita, foi definida uma rede de pontos, no plano $r - \theta$, resultante da interseção dos círculos $r = i\Delta r$ (com $i = 0, 1 \dots n$) e as linhas retas $\theta = j\Delta\theta$ ($j = 0, 1 \dots m$) [vide FIGURA 2] sendo Δr e $\Delta\theta$ os incrementos nas coordenadas r e θ , respectivamente.

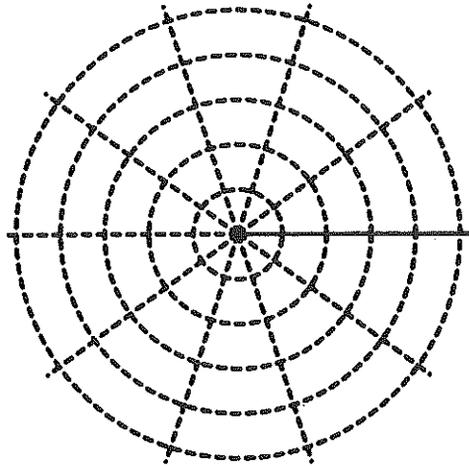


FIGURA 2. Rede de Pontos

Os pontos da rede são rotulados pelo par de números inteiros (i, j) . (Observe-se que à origem corresponde mais de um par de índices, na verdade $m + 1$ pares (i, j) , ou seja, $(0,0), (0,1), (0,2), \dots, (0, m)$. Isto não preocupa, e além disso é útil do ponto de vista formal, desde que seja lembrado que todos estes $m + 1$ pares de números representam o mesmo ponto $(0, 0)$. Portanto, qualquer variável A é caracterizada pela matriz A , cujos elementos A_{ij} correspondem ao valor da variável A no ponto (i, j) .

A seguir exprime-se o operador diferencial na forma de diferença finita, fazendo-se as seguintes aproximações

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial r^2} \rightarrow \frac{\phi_{i+1,j} - 2\phi_{i,j} + \phi_{i-1,j}}{\Delta r^2}, \quad (6)$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial r} \rightarrow \frac{\phi_{i+1,j} - \phi_{i-1,j}}{2 \Delta r}, \quad (7)$$

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial \theta^2} \rightarrow \frac{\phi_{i,j+1} - 2\phi_{i,j} + \phi_{i,j-1}}{\Delta \theta^2} \quad (8)$$

Assim, a equação de Laplace é substituída por um conjunto finito de equações. A seguir são apresentados os quatro tipos básicos de equações que surgem.

3.1. Equação para a maioria dos pontos

Neste caso, são considerados pontos tais que $i \neq 0$ ou (i, j) tal que o ponto não pertença às placas metálicas, nem à vizinhança imediata da superfície cilíndrica fechada.

Para dois pontos tem-se a seguinte equação

$$-\phi_{i, j} \left(2 + \frac{2}{i^2 \Delta \theta^2} \right) + \phi_{i-1, j} \left(1 - \frac{1}{2i} \right) + \phi_{i, j-1} \left(\frac{1}{i^2 \Delta \theta^2} \right) + \phi_{i, j+1} \left(\frac{1}{i^2 \Delta \theta^2} \right) + \phi_{i+1, j} \left(1 + \frac{1}{2i} \right) = 0. \quad (09)$$

Quase todos os pontos da rede correspondem à esta situação, e o potencial neles é determinado a partir da equação acima.

3.2. Equação na Origem

Na origem, em função do aparecimento dos fatores $\frac{1}{r}$ e $\frac{1}{r^2}$ no Laplaciano, as aproximações (6), (7) e (8) não podem ser aplicadas diretamente. Esta complicação pode ser tratada substituindo a expressão do Laplaciano em coordenadas polares pelo seu equivalente cartesiano.

$$\nabla^2 u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$

O lado direito desta expressão pode ser aproximado por, SMITH (1978)

$$\frac{4(u_m - u_o)}{\Delta r^2},$$

Onde u_m é um valor médio de u ao redor de um círculo, de raio Δr , em torno da origem.

Assim, a equação para o potencial na origem fica

$$\phi_{0,0} - \frac{1}{(m+1)} (\phi_{1,0} + \phi_{1,1} + \dots + \phi_{1,m}) = 0 \quad (10)$$

3.3. Equação para os Pontos nas Placas

Neste caso, a equação é trivial, pois os potenciais são conhecidos. Seja (i, j) um ponto pertencente à placa e VP o potencial da placa, então

$$\phi_{i,j} = VP \quad (11)$$

é a equação para o potencial.

3.4. Equação para os Pontos Imediatamente Vizinhos à Superfície Cilíndrica Fechada

Os potenciais nestes pontos terão uma equação diferente da (9), uma vez que a origem do sistema de coordenadas não coincide com a origem da circunferência da placa cilíndrica fechada, os pontos desta superfície de contorno não pertencem à rede de pontos utilizada para resolver o problema; tem-se uma situação como a da FIGURA 3.

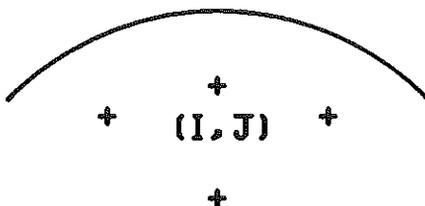


FIGURA 3. (i, j) é um ponto na vizinhança imediata da placa fechada

A equação para o potencial fica

$$\begin{aligned}
 & -\phi_{i,j} \left[\frac{2}{a} \left\{ \Delta r + \frac{1}{2i} \left(\frac{\Delta r}{a} - \frac{a}{2} \right) \right\} + \frac{1}{2i} \left(\frac{\Delta r}{a} - 1 \right) + \frac{2}{i^2 \Delta \phi^2} \right] \\
 & + \phi_{i-1,j} \left[\frac{1}{a} \left(\frac{2}{a + \Delta r} \right) \left\{ \Delta r^2 + \frac{1}{2i} \left(\frac{\Delta r^2}{2} - \frac{a \Delta r}{2} \right) \right\} - \frac{\Delta r}{2ia} \right] \\
 & + \phi_{i,j-1} \frac{1}{i^2 \Delta \theta^2} + \phi_{i,j+1} \frac{1}{i^2 \Delta \theta^2} + \phi_{i+1,j} \left[\frac{1}{a} \left(\frac{2}{a + \Delta r} \right) \left\{ \Delta r^2 + \right. \right. \\
 & \left. \left. + \frac{1}{2i} \left(\frac{\Delta r^2}{2} - \frac{a \Delta r}{2} \right) \right\} + \frac{\Delta r}{2ia} \right] = 0 \quad ; \quad (12)
 \end{aligned}$$

Equação que, quando $a = \Delta r$, reduz-se a (9). No apêndice A encontra-se a dedução desta equação.

3.5. Equação Matricial

Portanto, para cada ponto da rede há uma dessas equações para o potencial naquele ponto. Se o número de pontos da rede for representado por N observa-se que, ao agrupar estas N equações para o potencial, obtém-se um sistema de N equações para N incógnita que são os valores do potencial nos pontos da rede.

A fim de tratar convenientemente este sistema de equações pode-se associar a cada ponto (i, j) da rede um índice k dado pela expressão

$$k = (i - 1) m + 2 ,$$

desde que $i \neq 0$. Para $i = 0$ o índice associado é $k = 1$. Com este novo índice, $\phi_{i,j}$ passa a ϕ_k e pode-se considerar os ϕ_k como sendo os componentes de um vetor $\phi = (\phi_k)$. Nesta nova notação, o sistema das N equações para o potencial tornou-se uma equação matricial para ϕ

$$A\phi = b, \quad (13)$$

onde A é uma matriz quadrada de $N \times N$ elementos e b é uma matriz coluna com N elementos, correspondentes aos números que aparecem no lado direito das equações para o potencial nos pontos da rede.

Como A e b são conhecidos, o problema reduz-se a resolver esta equação matricial para determinar ϕ .

3.6. Solução da Equação Matricial

São necessários muitos pontos para descrever convenientemente a distribuição do potencial elétrico. Conseqüentemente, o vetor ϕ tem uma dimensão d , grande (tipicamente $n = 40, m = 100$; logo $d \cong n \times m \cong 4000$) de tal modo que a matriz A tem muitos elementos ($d^2 > 10^7$). Contudo, A é uma matriz esparsa, pois possui grande número de elementos nulos, uma vez que na maioria dos casos, como pode ser visto a partir das Eqs. (9), (10), (11) e (12) cada ponto está ligado apenas aos seus quatro vizinhos mais próximos. Conseqüentemente, A deve ser armazenado numa forma compactada, a fim de que o programa possa ser executado no CDC. No Apêndice B apresentado a técnica de armazenamento compactado utilizado.

Solucionado o problema de armazenamento da matriz A , resolve-se a equação por iteração. O procedimento iterativo consiste na escolha da solução inicial $(0, 0, \dots, 0)$, que é então melhorada numa seqüência de passos ou iterações p . Em cada passo, a solução anterior $\phi^{(p)}$ é conhecida. Neste trabalho, foi utilizado o método iterativo de Gauss-Seidel, LEDERMANN (1981).

4. RESULTADOS

Os resultados foram apresentados na forma de um conjunto de vetores do campo elétrico. Resolvendo a equação de Laplace obtém-se a distribuição do potencial elétrico na rede. A partir do potencial, o campo elétrico foi determinado da relação

$$\vec{E} = - \frac{\partial \phi}{\partial r} \hat{r} - \frac{1}{r} \frac{\partial \phi}{\partial \theta} \hat{\theta} \quad (14)$$

numa rede intermediária ($r = (i + \frac{1}{2}) \Delta r$ e $\theta = (j + \frac{1}{2}) \Delta \theta$), em relação à rede anterior.

O campo elétrico nos pontos desta nova rede é apresentado nas FIGURAS 4 a 8. O desenho destes campos elétricos foi obtido mediante um programa compu-

tacional desenvolvido utilizando subrotinas da Library UNIPLOT.

A magnitude dos campos elétricos encontra-se normalizada pela seguinte relação.

$$|\vec{E}|_{\text{norm}} = \frac{|\vec{E}|}{|\vec{E}|_{\text{max}}} .$$

$|\vec{E}|_{\text{norm}}$ é o módulo do vetor \vec{E} normalizado, que é o vetor representado, e

$|\vec{E}|_{\text{max}}$ é o módulo do vetor \vec{E} de maior valor.

Na FIGURA 4, está uma visão de conjunto de todas as placas e do cilindro fechado que envolve o conjunto. Neste caso, para obter uma visão de conjunto, os vetores representativos do campo elétrico ficaram muito pequenos. Em vista disso, nas FIGURAS seguintes, considera-se apenas o gráfico de região de interesse entre as placas.

A FIGURA 5, tem nas placas planas potenciais alternadamente 0 e 1, enquanto a placa cilíndrica aberta está num potencial 0. (Observe que o potencial da placa cilíndrica fechada é sempre nulo). Esta FIGURA corresponde à mesma situação anterior, com a diferença de que se apresenta somente a região entre as placas planas e cilíndricas (aberta e fechada).

Na FIGURA 6, as placas têm potencial alternadamente 0 e 1 e a placa cilíndrica interna (aberta) tem potencial 1.

Na FIGURA 7, as placas planas têm potencial 1 e a placa cilíndrica interna tem o potencial 0.

Finalmente, na FIGURA 8, tem-se uma situação com variação um pouco maior; as placas planas têm todas o potencial zero, com excessão das três centrais que têm um potencial 6, -2 e 2. A placa cilíndrica aberta tem o potencial 0. A unidade do potencial é arbitrária, uma vez que os campos elétricos apresentados são normalizados.

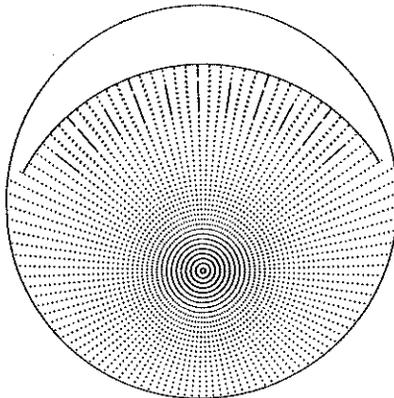


FIGURA 4. Visão de conjunto das placas planas e cilíndricas

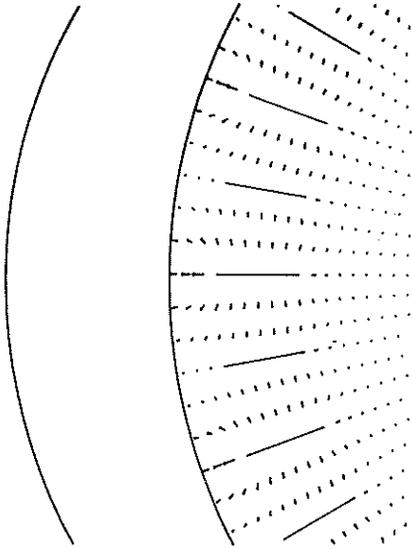


FIGURA 5. As placas planas têm potencial alternadamente 0 e 1, enquanto a placa cilíndrica interna tem potencial 0.

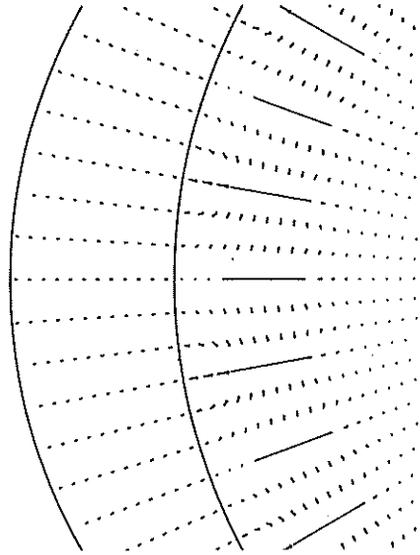


FIGURA 6. As placas têm potenciais alternadamente 0 e 1, enquanto a placa cilíndrica interna tem potencial 1.

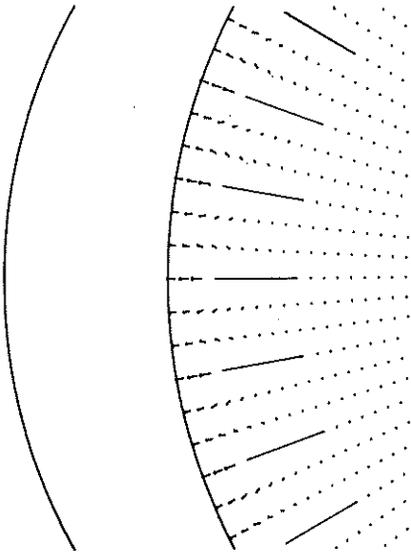


FIGURA 7. As placas planas têm potencial 1 e o bloco cilíndrico tem potencial 0.

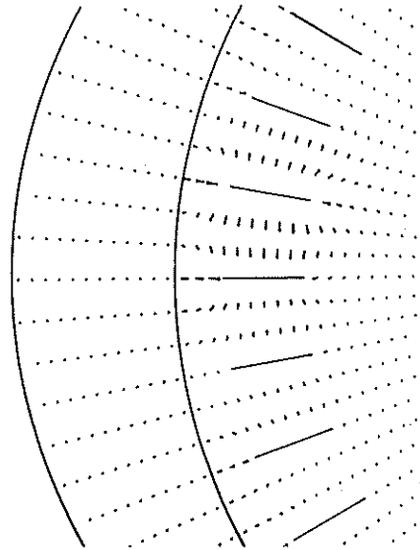


FIGURA 8. As placas planas têm potenciais nulos com exceção das três centrais, que, de cima para baixo, apresentam potenciais 6,2 e 2, respectivamente. A placa cilíndrica aberta tem potencial 2.

APÊNDICE A

DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO PARA OS PONTOS IMEDIATAMENTE VIZINHOS DA SUPERFÍCIE CILÍNDRICA FECHADA

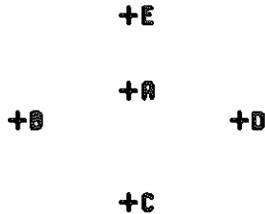


FIGURA 9. Ponto E pertence à superfície cilíndrica fechada

Determinar a equação para o potencial no ponto A, ponto da rede próximo da placa, representada pelo ponto E, que dista do comprimento a do ponto A (vide FIGURA 9. Este é o objetivo deste tópico.

Para isso consideram-se as seguintes expressões de Taylor, CARNOHON et al. (1969), no ponto A

$$u(E) = u(A) + u_r(A)a + u_{rr}(A)\frac{a^2}{2}, \quad (A1)$$

$$u(C) = u(A) - u_r(A)\Delta r + u_{rr}(A)\frac{\Delta r^2}{2} \quad (A2)$$

$$u(B) = u(A) + rd\theta \frac{1}{r} u_\theta(A) + \frac{(rd\theta)^2}{2} \left(\frac{1}{r^2} u_{\theta\theta}(A) + \frac{1}{r} u_r(A) \right) - \frac{(rd\theta)^2}{2} \frac{u_r(A)}{2} \quad (A3)$$

$$u(D) = u(A) - rd\theta \frac{1}{r} u_\theta(A) + \frac{(rd\theta)^2}{2} \left(\frac{1}{r^2} u_{\theta\theta}(A) + \frac{1}{r} u_r(A) \right) - \frac{(rd\theta)^2}{2} \frac{u_r(A)}{2} \quad (A4)$$

Somando-se (A1) e (A2) obtém-se

$$u_{rr}(A) = \frac{u(E) + u(C) - u(A)}{\left(\frac{a^2}{2} + \frac{\Delta r^2}{2} \right)} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{\Delta r} \right) \quad (A5)$$

Subtraindo-se da Equação (A1) a Equação (A2) obtém-se

$$\frac{u_r(A)}{r} = \frac{u(E)}{2ra} - \frac{u(C)}{2r\Delta r} + \frac{u(A)}{2r} \left(\frac{1}{\Delta r} - \frac{1}{a} \right) + \frac{u_{rr}(A)}{2r} \left(\frac{\Delta r}{2} - \frac{a}{2} \right). \quad (A6)$$

Somando-se (A3) e (A4) tem-se

$$\frac{1}{r^2} u_{\theta\theta}(A) + \frac{1}{r} u_r(A) - \frac{u_r(A)}{r} = \frac{u(B) + u(D) - 2u(A)}{r^2 \Delta\theta^2} \quad (07)$$

Adicionando-se (A5), (A6) e (A7) encontra-se uma expressão para o Laplaciano de A, em função de u(A), u(B), u(C), U(D) e u(E) que é

$$\left\{ \frac{u(E)}{a} + \frac{u(C)}{\Delta r} - u(A) \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{\Delta r} \right) \right\} \cdot \left(\frac{2}{a + \Delta r} \right) \left\{ 1 + \frac{1}{2r} \left(\frac{\Delta r}{2} - \frac{a}{2} \right) \right\} + \frac{u(B) + u(D) - 2u(A)}{r^2 \Delta\theta^2} + \frac{u(E)}{2ra} - \frac{u(C)}{2r\Delta r} + \frac{u(A)}{2r} \left(\frac{1}{\Delta r} - \frac{1}{a} \right). \quad (A8)$$

Esta é a expressão que aparece em (12) para o potencial desde que

$$u(A) = \phi_{ij} \quad , \quad (A9)$$

$$u(B) = \phi_{i,j+1} \quad , \quad (A10)$$

$$u(C) = \phi_{i-1,j} \quad , \quad (A11)$$

$$u(D) = \phi_{i,j-1} \quad e \quad (A12)$$

$$u(E) = \phi_{i+1,j} \quad . \quad (A13)$$

APÊNDICE B

ARMAZENAMENTO DE MATRIZES ESPARSAS

Para armazenar a matriz A usou-se o esquema denominado "uncompressed storage", BUNCH et al. (1976), que utiliza três matrizes linhas. Portanto, se

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & 0 \\ 0 & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{42} & a_{44} & a & 0 & a_{46} \\ 0 & a_{52} & 0 & 0 & a_{55} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{64} & 0 & a_{66} \end{pmatrix}$$

então,

1.^a linha 2.^a linha

CA =	a ₁₁	a ₁₂	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄	a ₂₅	a ₃₂	a ₃₃	a ₄₂	a ₄₄	a ₄₆	a ₅₂	a ₅₅	a ₆₄	a ₆₆
K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

JA =	1	2	1	2	3	4	5	2	3	2	4	6	2	5	4	6
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

IA =	1	3	8	10	13	15	17
------	---	---	---	----	----	----	----

A matriz CA contém os elementos não nulos de A armazenados linha por linha.

IA contém N + 1 indicadores que delimitam as colunas de elementos não-nulos na matriz A(NxN), CA (IA(I) é o primeiro elemento armazenado na i-ésima linha. Desde que as linhas são armazenadas consecutivamente, o número de elementos armazenados na i-ésima linha é dado por IA(I + 1) - (IA(I)). (IA(N + 1) é definida de tal maneira que isto vale também para a N-ésima linha).

JA contém os índices das colunas que correspondem aos elementos não-nulos na matriz A; assim se CA(K) contém a_{ij}, então JA(K) = J.

Conseqüentemente, neste esquema, além de armazenar os elementos não-nulos de A , tem-se um armazenamento adicional de JA e IA . Desde que IA tem $N + 1$ elementos e JA tem um elemento para cada elemento não nulo de A , há um armazenamento adicional de aproximadamente o número de elementos não nulos de A . Assim há uma razoável economia de espaço de memória. Na situação considerada neste trabalho, CA , JA e IA necessitam aproximadamente 30.000 posições, um número bem menor do que 10^7 .

AGRADECIMENTO

O autor agradece ao Dr. Ricardo Magnus Osório Galvão pelas sugestões, durante a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Livro
- ARTSIMOVICH, L.A.; LUKYANOV S.A. **Motin of Charged Particles in Eletric and Magnetic Fields**. Moscou, Mir Publishers, (1980)
- BUNCH, J.R.; ROSE D.J. **Sparse Matrix Computation**. New York, Academic Press, 1976.
- CARNAHON, B.; LUTHER, H.A. WILKES, J. **Applied Numerical Methods**. New York, John Willey and Sons, 1969.
- LEDERMANN, W. **Handbook of Applicable Mathematics**. New York, John Willey and Sons, 1981. Vol. III.
- SMITH, G.D. **Numerical Solutions of Partial Differential Equation: Finite Difference Methods**. Oxford, Claredon Press, 1978. 2.^a Edição.



UM PROJETO DE PESQUISA: O ATO DE GERAR TEXTOS *

E'DINA PEREIRA
ROMILDA MARINS CORRÊA

Departamento de Letras – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

A escola, nos dias de hoje, pouco contribui para a formação global dos alunos, tendo a preocupação de apenas transmitir informações. Fala-se muito de comunicação, como algo a ser de fato orientado e desenvolvido, mas os meios são falhos.

A prática da produção textual, na escola de 1.º grau, não possibilita condições suficientes para o aluno criar seus próprios textos. Observamos que a maioria dos métodos utilizados durante as aulas de Língua Portuguesa, ainda, não passam de decorar ou de fazer igual ao modelo. O desenvolvimento da competência textual é pouco visado, memorizam-se regras e normas estabelecidas pela gramática; quase não se questiona, portanto, quase não se investiga.

Que fazer para mudar esse estado de coisas?

Qual o procedimento a ser adotado para possibilitar maior eficiência do aluno em sua produção textual?

Diante desse problema, decidimos realizar uma pesquisa que nos permita conhecer os mecanismos, as regras que sejam capazes de descrever o ato de gerar textos e que nos possibilite, também, propor uma metodologia, visando à maior eficácia dos alunos em sua produção textual.

Na tentativa de chegarmos a desembaraçar tal problematização, embasamo-nos na Lingüística, ciência humana, cujo estudo científico visa a descrever e explicar a linguagem verbal.

Essa ciência humana teve seu início com Ferdinand de Saussure que, em seu *Cours* (Curso de Lingüística Geral), institui os conceitos de língua, valor e sincronia como bases na Lingüística-ciência. Língua, para Saussure, é um sistema de signos, ou seja, um conjunto de unidades que estão organizadas formando um todo. Tais signos, considerados sincronicamente, isto é, em seu estado atual dentro do sistema da língua, valem (têm valor) por aquilo que não são em relação a outro. *Colocado num sintagma, um termo só adquire valor porque se opõe ao que o precede ou ao que o segue, ou a ambos.* (Saussure, 1972, p. 142). Ao considerar a língua um sistema abstrato, virtual, Saussure, em seus estudos, exclui o sujeito falante, o qual realiza concretamente a língua. O lingüista observa que a distinção entre língua e fala se deve ao fato de esta última ser circunstancial e variável, portanto, assistemática.

O método estrutural, utilizado por Saussure, serviu a outras ciências e teve muitas formas no interior da própria Lingüística, como o funcionalismo euro-

* Trabalho apresentado no I Seminário do CELLIP (Centro de Estudos Lingüísticos e Literários do Paraná), Londrina, 27 e 28 de novembro de 1987.

peu e o distribucionalismo americano de Bloomfield. Enquanto os funcionalistas tinham por objetivo considerar as funções desempenhadas pelos elementos lingüísticos, Bloomfield propunha uma explicação comportamental dos fatos lingüísticos, distanciados da interioridade do homem.

Os círculos lingüísticos, formados por grupos de estudiosos da linguagem, muito contribuíram também para o desenvolvimento da Lingüística.

O estruturalismo perdurou até os anos 50, quando surgiu o americano Noam Chomsky propondo uma teoria, cujo estudo está centrado na sintaxe, denominada gramática gerativa. Esse lingüista define a língua como um conjunto infinito de frases. Essa gramática proposta permite gerar um número infinito de seqüências — frases, limitadas por regras. A tarefa do lingüista é descrever a competência do falante, isto é, a capacidade que o indivíduo tem de produzir todas as frases da língua. No entanto, ao partir do abstrato, do sistema de regras — da estrutura profunda, e chegar ao concreto, às frases existentes na língua, à estrutura de superfície, não interessa ao lingüista a performance (desempenho) do falante em seu uso concreto de fala.

Saussure, assim como Chomsky, excluem a situação real de uso da língua, ao considerarem o que é virtual — sistema, e o que é abstrato — competência, respectivamente.

Entretanto, tendências atuais têm como preocupação a comunicação lingüística, não a lingüística da comunicação. A língua é importante como ato de fala, em uso, em uma situação comunicativa.

As variedades lingüísticas sócio-culturais, quer estejam ligadas ao falante, quer à situação, serão objeto de estudo da Sociolingüística. Tal variação das formas é considerada diferença de uso, perfeitamente observável nos dias de hoje. Entendendo a linguagem como reflexo de fatores sócio-culturais, os sociolingüístas analisam as formas lingüísticas, utilizadas pelos falantes reais em suas comunidades, através da interação: lingüístico-social.

Outra tendência que considera a língua em uso no processo de interação social é a Pragmática. Seu objetivo de estudo é o discurso, ou seja, a língua em uso, numa situação de enunciação, envolvendo os elementos: eu e tu, aqui e agora. Nesta perspectiva pragmática, o indivíduo está integrado no objeto, a fala de um com outro, o que envolve o social, o psicológico, implicando uma interdisciplinaridade. Ao se desenvolverem os estudos pragmáticos tomaram direções diversas ao considerarem que: o significado existe em função da intenção do locutor e o reconhecimento dela pelo ouvinte — pragmática conversacional; a linguagem é usada para realizar vários tipos de ação — teoria dos atos de linguagem; o centro da reflexão é o locutor em sua relação com o destinatário — teoria da enunciação.

Ducrot, ao se preocupar em unir a lingüística estrutural e a lingüística da enunciação, envereda pela teoria da enunciação. Seu conceito de língua se amplia, passando a considerá-la *como o estabelecimento das regras de um jogo, e de um jogo que se confunde amplamente com a existência cotidiana* (Ducrot, 1977, p. 12); engloba, assim, a enunciação. Para o lingüista, a frase é entidade abstrata a

nível de língua; o enunciado é a concretização da frase num ato de enunciação; a enunciação, por sua vez, é a ação de produzir enunciado. Esta última apresenta marcas da língua, que possibilitam prever seus efeitos. As marcas de subjetividade da linguagem, como as denomina Ducrot, podem prever significações a nível do implícito. O implícito do enunciado, que é lingüístico e que faz parte do saber extralingüístico (ou saber partilhado, segundo Dan Sperber), já está previsto na frase — é o pressuposto. *Resume-se em deixar não-expressa uma afirmação necessária para a completude ou para a coerência do enunciado. . .* (Ducrot, 1977, p. 18). O implícito da enunciação, que é retórico, discursivo, depende da intenção do falante — é o *subentendido do discurso. O ato de tomar a palavra não é, com efeito, . . . nem um ato livre, nem um ato gratuito.* (idem, ibidem).

Notamos, no entanto, que a preocupação básica dos modelos lingüísticos é descrever a estrutura da palavra ou da frase, mesmo quando o enfoque é pragmático.

Julia Kristeva não acredita nessa redutibilidade e propõe a *Semanálise*, uma vez que *a semiologia não poderia captar a problemática da "elaboração do sentido", de sua "geração", se não buscasse apoio na teoria do significante, que se desenvolve a partir da abertura freudiana.* (1976, p. 241). A *semanálise*, diante do texto, permitirá que se descubram as leis da significância produzida pelo próprio texto. Texto, para Kristeva, 1976, p. 243, é entendido como *uma operação translingüística que, embora se produza na língua, é irreduzível às categorias conhecidas da linguagem da comunicação — objeto da lingüística.* Texto é, então, *toda prática da linguagem de tal ordem que as operações do genotexto sejam expostas no fenotexto, procurando o fenotexto representar o genotexto e incitando o leitor a reconstruir a significância.* (idem, p. 248). Adotando a terminologia de Saumjan e Soboleva, Kristeva relaciona a produção do sentido como sendo o genotexto, e a prática significante, o fenotexto. O genotexto é *um processo de geração infinita, de permutação e de variação de elementos diferenciais antes do sentido* (idem, ibidem) e se manifesta no fenotexto para fornecer à comunicação um enunciado com um sentido; este (o sentido) pode ter aplicações infinitas, uma vez que é pluralizado.

Em se tratando de gerar textos, necessário se torna buscar fundamentação na *Lingüística Textual*. Texto, para Silveira, 1980, p. 09, *não é simplesmente a soma dos sentidos de suas frases, abrange unidades originais que não se reduzem à soma das palavras que o compõem.* Na construção de textos, existem macrocategorias que subjazem à competência lingüística que o indivíduo possui e que são responsáveis por sua coerência; existem também microcategorias que são manifestações lineares e superficiais, responsáveis pela coesão. *Entendemos, pois, o texto a partir de uma dupla lateralidade que está relacionada às macro e microcategorias: — a linearidade: explícita e tecida pela coesão; — a alinearidade: implícita e tecida pela coerência.* (Siqueira, 1986, p. 11). Tais categorias, vale lembrarmos, serão estudadas no processo narrativo, uma vez que nossa pesquisa visa à produção textual a nível de 1.º grau.

A narratividade é uma das faculdades cognitivas, e, mais especialmente, semióticas e lingüísticas, do homem. (Van Dijk, 1977, p. 211). O processo de organização narrativa é a estrutura de base de uma produção. A geração da lexia, que se

trata de seleção, cancelamento, inferência, é elaborada pelo indivíduo através da observação que ele faz de um processo natural, a narração.

Como afirma Propp, todo processo narrativo traz um recurso avaliador daquela determinada manifestação do ser. Sempre há lição de moral em toda narrativa, sendo que na fábula ela é explícita. Van Dijk chama de macroproposição de texto. Geralmente corresponde a um tipo de ditado popular, provérbio, que é o resumo da narrativa. Podemos observar que Propp e Van Dijk propõem mecanismos que tentam estabelecer as regras básicas para a geração de textos narrativos.

A narrativa é organizada a partir de uma determinada expectativa, a qual pode ser outra narrativa, o próprio provérbio, a descrição espaço-temporal ou da personagem. A expectativa corresponde à contemplação, à observação do mundo. Esse tipo de processo se assemelha ao de aquisição de conhecimento. O primeiro momento de contemplação desencadeia uma série de ações. Frente à expectativa, aquilo que é rotineiro, cotidiano, vai acarretar uma atitude que leva o indivíduo a agir de uma determinada forma, esta é a informação nova. A expectativa contextualiza a informação nova que vai ser dada. Esta, por sua vez, cria, a respeito do cotidiano, o conflito. A informação nova entra na expectativa por complementaridade. Após a relação expectativa/informação nova, para que esta última possa ser transmitida a outros, há de se buscar a reciprocidade. Nessa busca, encontra-se a proposta de argumentatividade, uma vez que na reciprocidade se encontram os aspectos argumentativos, para mostrar que a informação nova tem consistência. Isso cria uma nova visão de mundo.

Quando se fala em ensinar redação a partir de um texto-estímulo, está-se referindo justamente a essa relação: expectativa/informação nova. Tal informação nova age diretamente dentro das informações que o aluno possui, dentro de seu universo de experiências. Claro está que o texto-estímulo deverá conter o universo de experiências do próprio aluno.

Produz-se o texto quando se tem informação nova. Entende-se texto, aqui, como a unidade de significação subjetiva porque existe o recorte que é a informação nova. No texto, tem-se a tematização que é *um procedimento que toma semas, atualizando-os, recortando-os com enfoques distintos, ainda que se mantenha o mesmo tema, topicalizando-se diferentemente, na relação implícito/explicito*. (Siqueira, 1986, p. 35), é o recorte subjetivo que se faz da referência. Tematizar é partir de uma referência, buscar informação nova para trazer informação nova. Na constância da referência está a produção textual com coerência. A coerência, portanto, é a mesma referência tematizada. Na referência existe a designação da mesma, que é feita a partir de um acordo morfológico: designação do ser e dos processos, designação do ser com os processos. Os atributos estão na terminologia, onde se começa a elaborar as relações sintáticas do período simples. Imbricados esses elementos, períodos simples e composto, a nova visão de mundo entra no encadeamento, entram os processos de organização dedutiva ou indutiva, demonstrativa ou exemplificativa, respectivamente. Nesse imbricamento se encontra a coesão textual.

Para levantar os aspectos subjacentes às estruturas da organização narrativa, utilizaremos um enfoque globalizador. Entendemos por enfoque globalizador o imbricamento que subjaz à análise gramatical e que reúne um estudo semântico, sintático e morfológico simultâneo, uma vez que acreditamos que essa simultaneidade concorra para a produção e compreensão efetiva do texto. Esta pesquisa será realizada com as séries iniciais do primeiro grau porque sabemos que a teoria gramatical começa a ser sistematizada nessa fase, sendo, portanto, o momento oportuno para irmos em busca dos mecanismos que possibilitam o ato de gerar textos e propor uma nova metodologia que possa contribuir para minimizar o problema referente às dificuldades em se produzir textos.

BIBLIOGRAFIA

- BARTHES, Roland. *Elementos de Semiologia*. Trad. de Izidoro Blikstein. Cultrix/EDUSP, SP, 1971.
- BRENNER, Charles. *Noções Básicas de Psicanálise*. 3. ed. Trad. de Ana M. Spira, Imago Ed. Ltda e EDUSP, SP, 1975.
- CHOMSKY, Noam. *Aspectos da Teoria da Sintaxe*. 2. ed. Armênio Amado Ed., Sucessor, Coimbra, 1978.
- DIJK, Teun A. van. *Gramáticas Textuais e Estruturas Narrativas*. in Chabrol, Claude. *Semiótica Narrativa e Textual*. Cultrix/EDUSP, SP, 1977.
- DUCROT, Oswald. *Princípios de Semântica Lingüística – Dizer e não dizer*. Trad. de Carlos Vogt, Rodolfo Ilari e Rosa A. Figueira. Cultrix, SP, 1977.
- ESCOBAR, Carlos Henrique. *Semiologia e uma Lingüística*. Ed. Rio, RJ, 1973.
- FÁVERO, Leonor L. e Paschoal, Mara S. Z. de. (organ.) *Lingüística Textual – Texto e Leitura*. Série Cadernos PUC – 22 – Edit. PUC/SP, 1986.
- GREIMAS, A. J. *Semiótica do Discurso Científico e da Modalidade*. Trad. de Cidmar T. Pafs, Difel, SP, 1976.
- KRISTEVA, J. *Semanálise e Produção do Sentido*, in Greimas, A. J. *Ensaio de Semiótica Poética*. Trad. de Heloysa de L. Dantas. Cultrix/EDUSP, SP, 1976.
- LEITE, Cília C. P. e Silveira, Regina C. P. da. *Princípios de uma gramática de texto*. Série G.P. n.º 4, Cortez, SP, 1981.
- LEITE, Cília C. P. e outros. *Uma gramática de textos – orientações a professores do 1.º grau*. Vozes, Petrópolis, 1984.
- LYONS, John. *As Idéias de Chomsky*. Cultrix, SP, 1983.
- MARCHUSCHI, L. A. *Lingüística de Texto: o que é e como se faz*. Série Debates 1. Recife, UFPe, 1983.
- SAUSSURE, Ferdinand de. *Curso de Lingüística Geral*. Cultrix, SP, 1972.
- SIQUEIRA, João H. S. de. *A Dissertação (enfoque textual, intertextual e argumentativo)*. EDUC e IP, PUC/SP, 1986.
- SILVEIRA, Regina C. P. da. *Ensino de Gramática a partir de Texto*, subsídio à Teoria da Redação. Série GPP n.º 2, Cortez, SP, 1980.
- TODOKOV, T. e outros. *Semiologia e Lingüística*. Trad. de Ligia M. P. Vassallo e M. Cirne. Vozes, RJ, 1971.
- VOGT, Carlos. *Linguagem, Pragmática e Ideologia*. HUCITEC/FUNCAMP, Campinas, 1980.

CARACTERIZAÇÃO LIPÍDICA E MUDANÇAS NAS CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDOS GRAXOS DURANTE A ARMAZENAGEM DE CARNE BOVINA

NILSON EVELÁZIO DE SOUZA
CONRAD OSTWALD PERERA

Departamento de Química – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

RESUMO

Lipídios totais do músculo *biceps femoris* foram extraídos e fracionados em lipídios neutros e fosfolipídios.

Dos ácidos graxos presentes na fração neutra, 84% eram constituídos pelos ácidos palmítico, esteárico e oléico. Os ácidos palmítico, esteárico, oléico, linoléico e linolênico corresponderam a aproximadamente 88% da fração fosfolipídica.

Durante as 24 semanas de estocagem, a -15°C , das amostras do músculo, encontrou-se grande variabilidade nos teores de lipídios totais e suas frações. As principais mudanças nas concentrações dos ácidos graxos ocorreram na fração fosfolipídica entre a 14.^a e 15.^a semanas, especialmente nos ácidos graxos: C11:1, C11:2, C13, C13:2, C14, C15, C16, C16:1, C18:1 e C18:3.

Relativamente não houve variação na composição de ácidos graxos da fração neutra.

ABSTRACT

Total lipids of the *biceps femoris* muscle were extracted and divided into neutral and phospholipids.

Eighty four percent of the fatty acids present in the neutral fraction were composed of palmitic, stearic and oleic acids. In the phospholipids, palmitic, stearic, oleic, linoleic and linolenic acids correspond to approximately 88% of the fraction.

During twenty four weeks of storage at -15°C , great variations in the percentages of total lipids and its fractions were found in the samples. Changes in concentrations of fatty acids were detect mainly in phospholipidic fraction between 14th and 15th weeks, especially in the fatty acids: C11:1, C11:2, C13, C13:2, C14, C15, C16, C16:1, C18:1 e C18:3.

Don't have considerable changes in fatty acids composition of neutral fraction.

INTRODUÇÃO

Durante o congelamento e a armazenagem congelada de músculo, alterações químicas e microestruturais são evidentes (Connel, 1964; Fennema et alii, 1964; Khan, 1967; Love, 1966). Em geral, as conseqüências dessas alterações são: exsudação do fluído do músculo descongelado, rigidez muscular e desenvolvimento de odor rancido.

O papel dos lipídios nos músculos de animais é freqüentemente relacionado com a palatabilidade e com a manutenção da qualidade da carne (Hornstein et alii, 1961; Younathan & Watts, 1960).

Vários pesquisadores têm mostrado que os tecidos lipídicos são estáveis durante a estocagem congelada (Caldwell et alii, 1960; Keskinel et alii, 1964; Evans et alii, 1967; Witte et alii, 1970).

Pouca informação é encontrada a respeito da composição de lipídios neutros e fosfolipídios em vários tecidos de mamíferos, especialmente quando estocados no estado pré-rigor (importante na fabricação de salsichas).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição quanto aos ácidos graxos das frações neutras e fosfolipídicas dos lipídios totais de carne bovina, bem como as possíveis alterações dessas composições.

O presente estudo teve como interesse específico as peças *biceps femoris* da raça Nelore, durante sua armazenagem por um período de 24 semanas a temperatura de -15°C .

MATERIAIS E MÉTODOS

MATERIAIS

A matéria-prima constituiu-se de dois músculos *biceps femoris* de um mesmo bovino da raça Zebuína (Nelore). As duas peças foram obtidas logo após o abate do animal. Amostras de aproximadamente 200 g em corte transversal às fibras, livres de gordura externa, foram retiradas de um dos músculos, embaladas em sacos de polietileno, colocadas dentro de uma caixa de papelão e imediatamente congeladas a -15°C (congelamento no estado pré-rigor). O outro músculo permaneceu por 24 horas em câmara fria a 2°C para se estabelecer o *rigor mortis*, e depois sofreu o mesmo tratamento que a peça anterior.

MÉTODOS

Para o teste da reação do ácido tiobarbitúrico, utilizou-se o método de Witte et alii (1970).

Os lipídios totais foram extraídos segundo o método de Folch et alii (1957).

No fracionamento dos lipídios totais foi empregado o método de Radin (1969). A eluição completa dos lipídios neutros foi comprovada pelo teste de Salkowski (Kuchmak & Dugan, 1963), e a eluição dos fosfolipídios pelo teste da ninhidrina (Rouser et alii, 1961). As frações concentradas foram transferidas para frascos de vidro que continham atmosfera de nitrogênio, lacradas e estocadas a 20°C.

A metilação dos ácidos graxos foi feita de acordo com a técnica descrita por Metcalfe et alii (1966).

Para a cromatografia dos ésteres metílicos foi utilizado o cromatógrafo CG, modelo 35370, equipado com detector de ionização de chama. Os ésteres metílicos de ácidos graxos foram injetados em coluna de aço de 2,0 m de comprimento e 1/8 de polegada de diâmetro interno. A coluna tinha como fase sólida chromosorb W (malha 80-100) e como fase líquida dietileno glicol succinato (DEGS) a 15%. As análises foram conduzidas isotermicamente nas seguintes condições: temperatura da coluna e do detector: 180°C; temperatura do vaporizador: 160°C; fluxo de gás nitrogênio: 50 ml/minuto; fluxo de gás hidrogênio: 50 ml/minuto; fluxo de ar sintético: 400 ml/minuto.

A identificação foi feita por intermédio da comparação do tempo de retenção das amostras com o tempo de retenção dos ésteres metílicos de ácidos graxos padrões, através da interpolação do semilogaritmo do tempo de retenção com o número de átomos de carbono dos padrões e por cálculo dos fatores de separação.

Na quantificação dos picos cromatográficos, a quantidade de amostra injetada foi considerada como equivalente à área total dos picos. A área de cada pico foi calculada multiplicando-se a altura do pico pela largura a meia altura. Os resultados foram expressos em g/100 g e em percentagens relativas dos ácidos graxos individuais sobre os ácidos totais existentes nas frações lipídicas.

As análises estatísticas foram efetuadas por computador IBM 1130, através de um programa Fortran.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O número do TBA é usado freqüentemente para avaliar numericamente o grau de oxidação lipídica.

Observa-se que os valores de TBA (FIGURAS 1 e 2), em ambos os estados de congelamento, são semelhantes e indicam que não ocorreu oxidação acentuada.

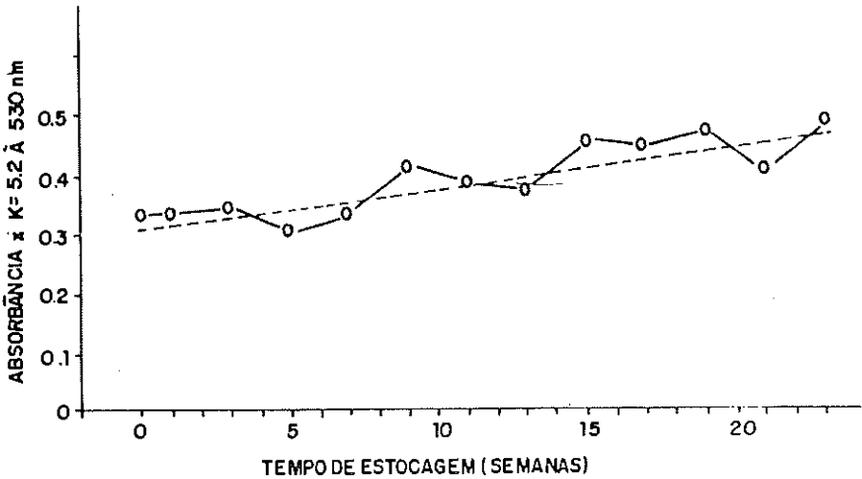


FIGURA 1. Carne pré-rigor – efeito do tempo de estocagem sobre a auto-oxidação de lipídios.

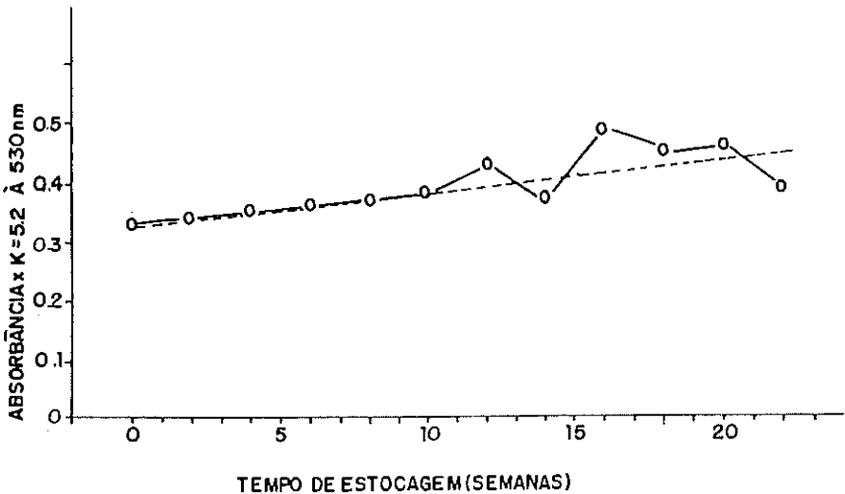


FIGURA 2. Carne pós-rigor – efeito do tempo de estocagem sobre a auto-oxidação de lipídios.

Os valores de TBA obtidos na presente pesquisa são muito baixos, se comparados com os obtidos por Lazarus et alii (1977). Tudo indica que a auto-oxidação não ocorreu na fração neutra nem na fosfolipídica a temperatura de estocagem.

Os teores de lipídios totais e o percentual relativo às frações neutras e fosfolipídicas da carne estocada nos estados pré e pós-rigor são apresentados nas FIGURAS 3 e 4.

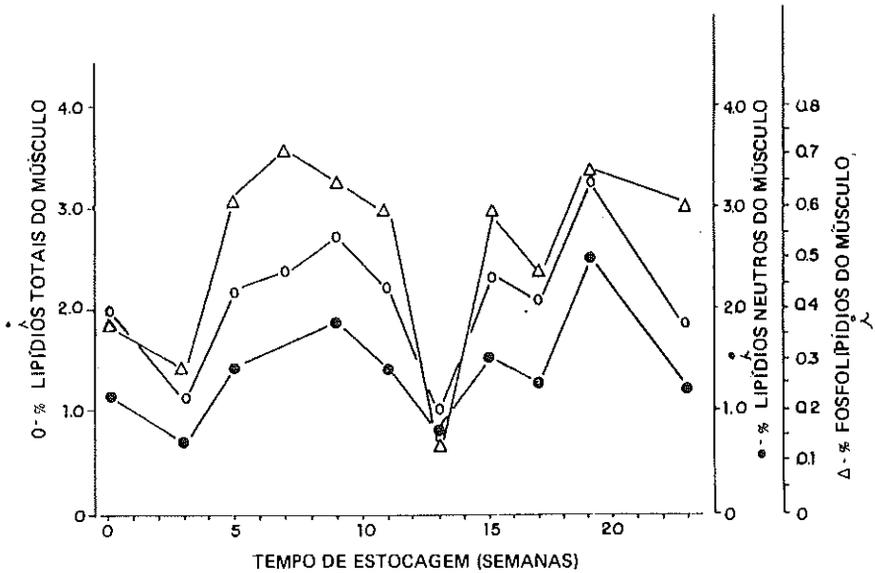


FIGURA 3. Carne pré-rigor — teores de lipídios totais, neutros e fosfolipídios do músculo *Biceps femoris* em relação à semana de amostragem.

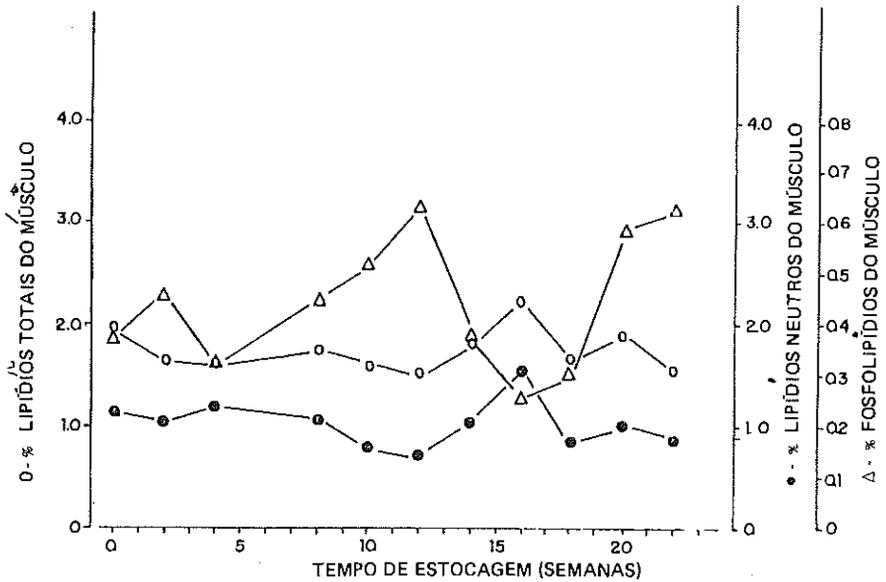


FIGURA 4. Carne pós-rigor — teores de lipídios totais, neutros e fosfolipídios do músculo *Biceps femoris* em relação à semana de amostragem.

Há acentuada variação na quantidade de lipídios totais, fosfolipídios e lipídios neutros. Essa diferença pode ser devida à mudança na concentração de ácidos graxos nas próprias frações, e também a efeitos de amostragem.

A fração fosfolipídica mostrou uma diminuição marcante no estado pré-rigor, por volta da 13.^a semana de armazenagem, e no pós-rigor, em torno da 16.^a. Isso pode ser explicado pelas alterações que ocorrem nas membranas celulares, provocando impedimento na liberação de fosfolipídios. As maiores variações observadas durante a estocagem ocorreram nos fosfolipídios, em ambas as condições. O teor médio encontrado foi de aproximadamente 500 mg de fosfolipídios por 100 g de músculo, confirmando o observado por outros autores (O'Keefe et alii, 1968; Turkki & Campbell, 1967; Pearson et alii, 1977).

A composição quantitativa das frações é representada nas TABELAS 1, 2, 3 e 4.

TABELA 1. EFEITO DO TEMPO DE ESTOCAGEM SOBRE OS ÁCIDOS GRAXOS DA FRAÇÃO NEUTRA DO MÚSCULO BÍCEPS FEMORIS NO ESTADO PRÉ-RIGOR

Ácidos graxos ^a	Unidades de cálculos ^b					
	semana			semana		
	0	16	23	0	16	23
	10 ⁻⁴ g/100 g			%		
C10	29,02 ± 7,11	61,12 ± 19,72	30,02 ± 3,23	0,26 ± 0,05	0,33 ± 0,12	0,31 ± 0,02
C12	20,64 ± 3,47	37,12 ± 7,31	10,27 ± 2,63	0,18 ± 0,03	0,24 ± 0,04	0,08 ± 0,02
C12:2	16,26 ± 2,62	26,48 ± 4,96	9,90 ± 1,66	0,14 ± 0,02	0,17 ± 0,03	0,08 ± 0,01
C13	163,35 ± 3,33a	392,60 ± 8,39b	269,26 ± 17,92a	1,66 ± 0,02a	2,55 ± 0,05b	2,18 ± 0,11b
C14	44,20 ± 4,06	49,99 ± 9,35	44,11 ± 3,18	0,37 ± 0,03	0,32 ± 0,05	0,36 ± 0,02
C14:1	72,68 ± 18,47	141,29 ± 20,16	76,38 ± 6,47	0,62 ± 0,16	0,92 ± 0,12	0,63 ± 0,04
C15	47,64 ± 5,67	72,27 ± 5,89	67,43 ± 22,38	0,40 ± 0,04	0,47 ± 0,04	0,58 ± 0,18
C15:1	29,66 ± 1,88	30,21 ± 3,89	144,68 ± 48,91	0,23 ± 0,03	0,19 ± 0,09	1,20 ± 0,40
C16	2437,15 ± 60,25a	3573,10 ± 13,19b	2532,90 ± 119,50a	20,83 ± 0,47a	23,20 ± 0,04b	21,06 ± 0,98a
C16:1	569,35 ± 123,03	668,03 ± 15,34	460,67 ± 64,47	4,66 ± 1,04	4,36 ± 0,09	3,83 ± 0,53
C17	220,32 ± 114,07	143,28 ± 24,90	163,46 ± 13,19	1,68 ± 0,97	0,93 ± 0,15	1,52 ± 0,11
C17:1	100,41 ± 20,11	138,11 ± 42,44	446,68 ± 213,52	0,86 ± 0,17	0,89 ± 0,27	3,76 ± 1,71
C18	2027,05 ± 77,45	2474,50 ± 101,59	2005,56 ± 108,25	17,32 ± 0,66	16,08 ± 0,66	16,68 ± 0,89
C18:1	5366,60 ± 127,70a	6783,70 ± 72,60b	4687,70 ± 289,60a	46,77 ± 1,09	44,09 ± 0,47	38,99 ± 2,40
C18:2	239,05 ± 31,98a	246,34 ± 42,25a	621,47 ± 4,28b	2,05 ± 0,26a	1,59 ± 0,27a	5,17 ± 0,03b
C18:w	0	180,20 ± 18,39b	205,23 ± 21,01b	0	1,17 ± 0,12b	1,70 ± 1,17b
C18:3	287,84 ± 117,14	369,17 ± 71,27	225,55 ± 69,12	2,65 ± 0,99	2,40 ± 0,46	1,87 ± 0,57

^a O primeiro número representa o número de carbonos e o segundo indica o número de duplas ligações.

^b Médias na mesma linha com diferentes letras diferem significativamente (P < 0,05).

TABELA 2. EFEITO DO TEMPO DE ESTOCAGEM SOBRE OS ÁCIDOS GRAXOS DA FRAÇÃO FOSFOLÍPIDICA DO MÚSCULO BICEPS FEMORIS NO ESTADO PRÉ-RIGOR

Ácidos graxos ^a	Unidades de cálculo ^b					
	semana			semana		
	0	15	23	0	15	23
	10 ⁻⁴ g/100g			%		
C10	13,62 ± 4,58	traços	traços	0,36±0,11	traços	traços
C11	2,96 ± 0,45	traços	traços	0,08±0,01	traços	traços
C11:1	9,20 ± 2,17	9,98 ± 0,06	4,97 ± 0,12	0,24±0,05	0,17±0,00	0,08±0,00
C11:2	1,72 ± 0,22	62,48 ± 1,31	47,23 ± 2,37	0,04±0,00	0,89±0,02	0,78±0,03
C13	1,05 ± 1,00	17,51 ± 0,42	27,74 ± 0,45	1,02±0,02	0,30±0,00	0,48±0,00
C13:1	25,75 ± 3,59	85,50 ± 28,39	140,97 ± 23,71	0,68±0,09	1,47±0,48	2,35±0,40
C13:2	18,45 ± 3,45a	53,19 ± 5,37b	56,84 ± 0,41b	0,49±0,06a	0,91±0,09b	0,94±0,00b
C14	8,24 ± 0,29a	47,07 ± 0,26b	45,75 ± 5,61b	0,21±0,00a	0,60±0,00b	0,75±0,00b
C15	83,33 ± 22,12a	1003,02 ± 86,26b	1134,55 ± 28,45b	2,37±0,58a	17,09±1,46b	10,80±0,46b
C18	536,54 ± 57,13a	670,41 ± 42,41a	1126,30 ± 40,79b	14,26±1,51a	11,42±0,72a	18,82±0,68b
C18:1	136,16 ± 14,97a	231,62 ± 4,07b	209,45 ± 11,16a	3,81±0,39	3,94±0,06	3,49±0,19
C17	55,00 ± 15,20	17,02 ± 5,09	23,44 ± 2,99	1,46±0,40	0,29±0,09	0,35±0,05
C17:1	190,18 ± 20,57a	530,92 ± 65,00b	453,57 ± 13,24b	2,65±0,54a	8,45±0,50b	7,58±0,22b
C18	561,26 ± 37,74	481,70 ± 201,17	464,63 ± 18,43	14,91 ± 1,00a	11,47±0,15a	7,74±0,30b
C18:1	1091,60 ± 17,40	1082,05 ± 11,84	1310,25 ± 65,34	29,01±D,45a	18,45±0,19b	21,84±0,92b
C18:2	847,13 ± 46,45	954,32 ± 105,76	659,65 ± 2,19	22,51 ± 1,23a	16,26 ± 1,80b	11,00±0,03c
C10:3	264,39 ± 43,69a	474,91 ± 32,04b	291,01 ± 1,93a	7,02±1,15a	8,09±0,55a	4,88±0,02b

^a O primeiro número representa o número de carbonos e o segundo indica o número de duplas ligações.

^b Médias na mesma linha com diferentes letras diferem significativamente (P < 0,05).

TABELA 3. EFEITO DO TEMPO DE ESTOCAGEM SOBRE OS ÁCIDOS GRAXOS DA FRAÇÃO NEUTRA DO MÚSCULO BICEPS FEMORIS NO ESTADO PRÉ-RIGOR

Ácidos graxos ^a	Unidades de cálculo ^b					
	semana			semana		
	0	14	22	0	14	22
	10 ⁻⁴ g/100g			%		
C10	29,02 ± 7,11	12,81 ± 4,33	28,24 ± 5,22	0,25±0,05	0,12±0,03	0,32±0,06
C12	20,64 ± 3,47	8,27 ± 3,98	22,14 ± 12,64	0,18±0,03	0,07±0,03	0,25±0,13
C12:2	16,25 ± 2,62	7,21 ± 0,09	10,78 ± 4,77	0,14±0,02	0,07±0,00	0,12±0,06
C13	193,35 ± 3,31a	159,63 ± 0,41b	207,44 ± 15,50a	1,65±0,02a	1,52±0,00a	2,35±0,17b
C14	44,20 ± 4,05	35,74 ± 7,13	35,91 ± 42,72	0,62±0,15	0,71±0,07	0,97±0,05
C15	47,54 ± 5,57	43,83 ± 7,53	40,01 ± 4,13	0,40±0,04	0,42±0,08	0,45±0,04
C15:1	29,56 ± 1,88a	20,39 ± 10,48a	69,79 ± 8,90b	0,23±0,03	0,19±0,09	0,74±0,14
C16	2437,16 ± 56,25a	2014,95 ± 0,05b	1644,90 ± 5,00c	20,03±0,47a	19,22±0,00a	18,65±0,05b
C16:1	659,35 ± 123,03	502,92 ± 39,89	415,62 ± 10,49	4,86 ± 1,04	4,78±0,37	4,71±0,12
C17	220,32 ± 114,07	208,98 ± 27,66	115,93 ± 51,89	1,85±0,97	1,99±0,26	1,25±0,63
C17:1	109,41 ± 20,11	108,74 ± 1,28	114,22 ± 42,51	0,88±0,17	1,03±0,10	1,29±0,40
C18	2027,05 ± 77,45a	1861,95 ± 57,76a	1157,70 ± 4,60b	17,32±0,56	15,85±0,54	16,60±0,89
C18:1	5156,60 ± 127,70a	5135,25 ± 44,55a	4098,10 ± 55,50b	45,77±1,09	40,99±0,42	46,47±0,63
C18:2	239,95 ± 31,98a	272,87 ± 10,98a	353,68 ± 9,79b	2,05±0,26a	2,60±0,09a	4,01±0,11b
C18w	0 a	0 a	205,70 ± 14,30b	0 a	0 a	2,33±0,18b
C10:3	297,04 ± 117,14	216,77 ± 50,69	221,32 ± 1,31	2,55±0,99	2,06±0,55	2,51±0,01

^a O primeiro número representa o número de carbonos e o segundo indica o número de duplas ligações.

^b Médias na mesma linha com diferentes letras diferem significativamente (P < 0,05).

TABELA 4. EFEITO DO TEMPO DE ESTOCAGEM SOBRE OS ÁCIDOS GRAXOS DA FRAÇÃO FOSFOLIPÍDICA DO MÚSCULO MICEES FEMORIS NO ESTADO PÓS-RIGOR

Ácidos graxos ^a	Unidades de cálculos ^b					
	semana			semana		
	0	14	22	0	14	2
	10 ⁻⁴ g/100g			%		
C10	13,62 ± 4,58	traços	traços	0,36±0,11	traços	traços
C11	2,96 ± 0,46	traços	traços	0,07±0,00	traços	traços
C11:1	9,20 ± 2,17	4,30 ± 0,14	6,49 ± 0,03	0,24±0,05	0,11±0,00	0,09±0,00
C11:2	1,72 ± 0,22	6,15 ± 1,32	44,36 ± 1,60	0,04±0,00	0,15±0,03	0,71±0,02
C13	1,00 ± 1,00	3,50 ± 1,48	25,74 ± 8,27	0,02±0,02	0,09±0,03	0,41±0,13
C13:1	25,76 ± 9,69	30,97 ± 0,57	121,09 ± 4,95	0,68±0,05	0,81 ± 0,01	1,94±0,08
C13:2	18,46 ± 3,45	20,92 ± 0,29	52,31 ± 10,37	0,49±0,08	0,55±0,00	1,34±0,32
C14	8,24 ± 0,29	12,23 ± 2,13	64,22 ± 0,76	0,21±0,01	0,30±0,07	1,02±0,10
C15	89,33 ± 22,12a	144,60 ± 6,00a	1040,60 ± 21,28b	2,37±0,58a	3,63±0,15a	16,88±0,36b
C16	536,56 ± 57,09a	214,33 ± 3,45b	1101,05 ± 19,65c	14,26 ± 1,51a	5,69±0,09b	17,65±0,31a
C16:1	136,18 ± 14,97	96,76 ± 16,89	246,00 ± 26,59	3,61±0,39	2,57±0,45	3,94±0,42
C17	85,00 ± 16,20	26,78 ± 1,49	24,28 ± 5,81	1,46±0,40	0,71±0,04	0,38±0,09
C17:1	100,18 ± 30,67a	262,49 ± 5,48b	514,52 ± 66,10b	2,66±0,56a	7,76±0,14b	8,25±1,05b
C18	581,76 ± 37,74a	886,42 ± 0,91b	535,16 ± 18,99a	14,91 ± 1,00a	23,52±0,00b	8,57±0,30c
C18:1	1091,60 ± 17,40a	868,56 ± 10,22b	1382,40 ± 79,10a	29,01±0,45a	23,05±0,27b	22,15±1,20b
C18:2	847,13 ± 46,46	880,03 ± 24,26	779,48 ± 33,46	22,51 ± 1,23a	23,37±0,64a	12,48±0,53b
C18:3	264,39 ± 43,69	279,98 ± 7,25	301,77 ± 27,33	7,02±1,15a	7,43±0,18a	4,84±0,44b

^aO primeiro número representa o número de carbonos e o segundo indica o número de duplas ligações.

^bMédias na mesma linha com diferentes letras diferem significativamente (P < 0,05).

Como era esperado, a fração fosfolipídica apresentou teores mais altos de ácidos graxos insaturados que a fração neutra.

O índice de insaturação (C18:1 + C18:2 + C18:3)/C16 diminuiu gradativamente na fração fosfolipídica (metade do valor inicial) em ambos os estados e permaneceu aproximadamente constante em lipídios neutros durante a estocagem.

Observa-se que não há grande variação da concentração de ácidos graxos entre os músculos pré e pós-rigor na última etapa de armazenagem.

Durante a estocagem, após a 14.^a semana, notou-se na fração neutra um pico não identificado entre C18:2 e C18:3, em ambos os tratamentos (pré e pós-rigor). Isso talvez se deva a uma isomerização ocorrida durante o período de armazenamento (TABELAS 1 e 3).

Conforme as TABELAS 1 e 3, para as frações neutras, no período de 14 a 15 semanas de armazenagem, houve uma mudança significativa nas concentrações dos seguintes ácidos graxos: C13, C16, C18, C18:1 e C18w, em amostras pré-rigor. Contudo, durante a 22.^a e 23.^a semanas houve um aumento na concentração de C16, C18 e C18:2, quando expressa em 10⁻⁴ g/100g do músculo. Isso significa que, ao final da armazenagem, as mudanças da fração neutra foram aproximadamente iguais em ambos os tratamentos.

Na fração fosfolipídica, segundo as TABELAS 2 e 4, houve mudança significativa entre os estados pré e pós-rigor entre a 14.^a e a 15.^a semanas de armazenagem, nas concentrações dos seguintes ácidos graxos: C11:1, C11:2, C13, C13:2, C14, C15, C16, C16:1, C18:1 e C18:3. Entre a 22.^a e a 23.^a semanas não ocorreram mudanças significativas, sendo os valores finais obtidos aproximadamente iguais aos valores iniciais. Nota-se, portanto, que o período crítico de armazenamento para fosfolipídios foi entre a 14.^a e a 15.^a semanas.

Observa-se também que o tratamento pré-rigor é mais suscetível à oxidação, devido ao grande aumento de C18:3 durante o período crítico.

Esses resultados mostram que o estado pós-rigor é mais favorável para a armazenagem sob congelamento do que o estado pré-rigor. Além disso, alguns autores afirmam que a carne armazenada no estado pós-rigor apresenta melhor textura e palatabilidade, o que é muito importante para a aceitação do produto pelo consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALDWELL, M.M.; GLIDDEN, M.A.; KELLEY, G.G.; MANGEL, M. Effect of addition of antioxidants to frozen ground beef and pork. *J. Food Sci.* 32:143. 1960.
- CONNEL, J.J. Fish muscle proteins and some effects on them of processing. In "Proteins and their reactions", Eds. Schultz, H. and Anglemier, A., AVI, Westport, Conn. 1964.
- EVANS, R.J.; BANDEMER, S.L.; DAVIDSON, J.A. Lipids and fatty acids in fresh and stored shell eggs. *Paul. Sci.* 46:151. 1967.
- FENNEMA, O. & POWRIE, W.D. Fundamentals of low temperature food preservation. *Advances in Food Research* 13, 220. 1964.
- FOLCH, J. LEES; M., STANLEY; G.H.S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.*, Baltimore, 226:497. 1957.
- HORNSTEIN, I.; CROWE, P.F.; WEIMBERG, M.J. Fatty acid composition of meat tissue lipids. *J. Food Sci.* 26:1.
- KESKINEL, A.; AYRES, J.C.; SYNDER, M.E. Determination of oxidative changes in raw meats by the 2-thiobarbituric acid method. *Food Technol.* 18:101. 1964.
- KHAN, A.W. Cryochemistry of animal tissue. Biochemical changes in poultry muscle during freezing storage. *Cryobiology*, 3,224. 1967.
- KUCHMAK, M. & DUGAN, L.R. Phospholipids of pork muscle tissue. *J. Am. Oil. Chem. Soc.*, Champaign, 40:734. 1963.
- LAZARUS, C.R.; DENG, J.C.; WATSON, C.M. Changes in the concentration of fatty acids from the nonpolar, phospho and glycolipids during storage of intact lamb muscles. *J. Food Sci.*, 42:102. 1977.
- LOVE, R.M. The freezing of animal tissue. In "Cryobiology", ed. Meryman. M.T., Academic Press, New York, 1966.
- METCALFE, L.D.; SCHMITZ, A.A.; PELKA, J.R. Rapid Preparation of fatty acid esters from lipids for gas chromatography analysis. *Anal. Chem.*, Washington, 38 (3):515. 1966.
- O'KEEFE, P.W.; WELLINGTON, G.M.; MATTICK, L.R.; STOUFFER, J.R. Composition of bovine muscle lipids at various carcass location. *J. Food Sci.*, 33:188. 1968.

- PEARSON, A.M.; LOVE, J.D.; SHORLAND, F.B. "Warmed-over" flavor in meat, poultry and fish. *Advances in food research*, vol. 23, p. 2-64. Academic Press, New York, 1977.
- RADIN, N.S. Florisel Chromatography. In: J.M. Lowestein (ed) *Methods in Enzimology*. New York, Academic Press, V. 15. 1969.
- ROUSER, G.; O'BRIEN, J.; MELLER, D. The separation of phosphatidyl ethanolamine on phosphatidyl serine by column chromatography. *J. Am. Oil. Chem. Soc.*, Champaign, 38:14. 1961.
- TURKKI, P.R. & CAMPBELL, A.M. Relation of phospholipids to other tissue components in two beef muscles. *J. Food Sci.*, 32:151. 1967.
- WITTE, V.C.; KRAUSE, G.F.; BAILEY, M.E. A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *J. Food Sc.* 35:582. 1970.
- YOUNATHAN, M.T. & WATTS, B.M. Oxidation of tissue lipids in cooked pork. *Food Res.* 25:538. 1960.

DESEMPENHO DE BEZERROS SUBMETIDOS AO DESMAME PRECOCE E ALIMENTADOS COM SUCEDÂNEOS À BASE DE SOJA, ENRIQUECIDO OU NÃO COM GORDURA DE PORCO

IVANOR NUNES DO PRADO*
IGOR M. E. V. VON TIESENHAUSEN**

*Departamento de Zootecnia – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

**Escola Superior de Agricultura de Lavras
CEP 37.200 – Lavras (MG) – Brasil

RESUMO

Utilizaram-se vinte e quatro bezerros com grau de sangue Holandês indefinido, com peso médio de 34,17kg e idade entre cinco e nove dias, com o objetivo de estudar a substituição gradativa do leite de vaca (LV) por uma farinha de soja, preparada em água fervente (30 min.), enriquecida (FG) ou não (FS) de 3% de gordura de porco no desaleitamento precoce de bezerros. Estudou-se o efeito desta substituição sobre o ganho em peso e o consumo de matéria seca (MS), em função da idade, índices de diarreias e idade inicial de ruminção.

Os animais do tratamento LV apresentaram ganhos em peso ascendentes desde a primeira até a sétima semana do experimento, caracterizado por uma equação linear ($P < 0,01$). Os ganhos em peso dos animais do tratamento FS e FG ajustaram-se melhor às equações cúbica ($P < 0,01$) e quadrática ($P < 0,01$), respectivamente. Por outro lado, o consumo de MS/dia, crescente desde a primeira até a sétima semana do experimento, ajustou-se á equações lineares ($P < 0,05$) em todos os tratamentos. A substituição gradativa do leite de vaca pela farinha de soja com ou sem adição de gordura de porco não permite idade de desaleitamento tão precoce quanto o leite de vaca e tal substituição proporcional o aparecimento de diarreias, sobretudo, quando a gordura é incorporada. Contudo, esta substituição não altera a idade média inicial (trinta dias) de ruminção.

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effect of

gradually substituting water-heated-extracted soybean flour for milk whole milk, with or without 3% added lard in the diet of early weaned calves. Twenty four crossbred male calves (Holstein x Zebu) 5 to 9 days of age, weighing 34,17kg, were randomly divided among three treatments (whole milk-WM, Soybean Flour-SF, and Soybean Flour with 3% lard added-SL). The correlation between the daily weight gain and the dry matter (DM) intake, for age of the animals was determined incidence of diarrhea and mean initial rumination age were also recorded.

The calves rate of growth increased linearly ($P < 0,01$) during the whole period of the experiment (7 to 56 days) for the first treatment (WM), while the average daily gain for the SF and SL treatments were respectively cubically ($P < 0,01$) and quadratically ($P < 0,01$) affected. On the other hand, the mean daily dry matter intake for all treatments increased linearly ($P < 0,05$) from the first to the last week of the trial.

The gradual substitution of soybean flour, with or without lard, for whole milk showed that the calves weaning age had to be delayed when compared to the whole milk diet. This substitution also lead to diarrhea occurrence, especially when lard was present in the diet. However, the mean initial rumination age (30 days) was not affected by the different diets.

INTRODUÇÃO

O desaleitamento precoce e a substituição do leite de vaca por sucedâneos de origem vegetal tem sido destacado por diversos autores, em diferentes países, como uma das formas de reduzir o custo de criação de bezerros (RADOS-TITIS & BELL, 1970; ROY, 1980; TOULLEC et al., 1980). Contudo, produtos derivados da soja antes de constituírem parte importante de alimentos destinados a bezerros pré-ruminantes devem sofrer algum tipo de tratamento tecnológico a fim de inativar ou eliminar a presença de fatores indesejáveis (SMITH & SISSONS, 1975). O uso de produtos sem tratamentos adequados conduz a perturbações gastrointestinais, aumento dos índices de diarreias, redução na conversão alimentar, elevação da taxa de mortalidade e crescimento reduzido nos animais sobreviventes (SHOPTAW, 1936; SMITH & SISSONS, 1975; SISSONS & SMITH, 1976; ROY et al., 1977; DO PRADO, 1983). Os distúrbios gastrointestinais, verificados em bezerros pré-ruminantes, foram atribuídos por SISSONS et al. (1982 e 1984) à presença, na digesta intestinal, de proteínas da soja, precisamente glicina e β -conglucini-

na, não hidrolisadas.

A idade do animal tem sido o parâmetro preferencialmente utilizado na escolha do momento do desaleitamento na criação de bezerros. No entanto, segundo ROY (1980) e TOULLEC et al. (1980), ganhos de 500 g/dia e consumo de 500 a 700 g/dia de ração concentrada seriam dois parâmetros mais apropriados para se decidir o momento do desaleitamento. Assim, o controle do ganho em peso, em função da idade, e do consumo de concentrados (g/dia), podem auxiliar na escolha do momento do desaleitamento na criação de bezerros. Além disso, o consumo precoce de alimentos sólidos (concentrado + feno) diminuem os índices de diarreias, possibilita o desenvolvimento precoce do retículo-rumem e, conseqüentemente, antecipa o início da ruminação (HIBBS et al., 1953; NOLLER et al., 1956; ROY, 1980).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o ganho em peso, em função da idade, e o consumo de MS/dia, bem como a idade inicial de ruminação e os distúrbios gastro-intestinais, em bezerros mestiços (Holandes X Zebu) submetidos ao desaleitamento precoce (cincoenta e seis dias) e alimentos com sucedâneos a base de farinha de soja, acrescido ou não de 3% de gordura de porco.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Departamento de Zootecnia da ESAL, Lavras, MG. Foram utilizados vinte e quatro bezerros com grau de sangue Holandês indefinido, com peso médio inicial de 34,17kg e idade média inicial de sete dias.

O esquema de aleitamento empregado, com a farinha de soja, foi o proposto por TIESENHAUSEN et al. (1980), modificado através da adição de 3% de gordura de porco no tratamento FG, ficando o tratamento LV, como testemunha. A farinha de soja foi obtida através da técnica proposta e descrita por TIESENHAUSEN et al. (1980). Na TABELA 1 aparece o esquema da substituição gradativa do leite de vaca pelas dietas experimentais e a composição das respectivas dietas líquidas utilizadas.

O experimento consistiu de três tratamentos (Leite de Vaca-LV, Farinha de Soja-FS e Farinha de Soja acrescida de 3% de gordura de porco-FS) e oito repetições, utilizando-se delineamento em blocos casualizados, com quatro blocos e duas repetições dentro de cada bloco. Os dados foram analisados segundo modelos usuais de análise de variância e de regressão (PIMENTEL GOMES, 1977).

TABELA 1. Esquema da alimentação empregada durante a fase experimental e composição química das respectivas dietas.

DIAS	TRATAMENTOS		
	LV ¹	FS ²	FG ³
00 - 05	colostro	colostro	colostro
06 - 14	LV	LV	LV
15 - 21	LV	75% LV + 25% FS	75% LV + 25% FG
22 - 28	LV	50% LV + 50% FS	50% LV + 50% FG
29 - 35	LV	25% LV + 75% FS	25% LV + 75% FG
36 - 56	LV	FS	FG
Densidade	1.030,50	1.011,30	1.010,20
Acides (°DORNIC)	15,81	5,25	5,00
Gordura (%)	3,05	0,45	3,43
Proteína Bruta (%)	3,05	1,91	1,88
Extrato Seco Total (%)	11,55	3,52	6,81
Extrato Seco Deseng. (%)	8,50	3,07	3,38

(1) Leite de Vaca; (2) Farinha de Soja; (3) Farinha de Soja com 3% de gordura de porco.

Durante o período experimental os animais foram mantidos em baias individuais (1,02m²/animal), onde era servida a alimentação líquida, seca e água. As dietas líquidas foram servidas, em baldes de metal, duas vezes/dia (7:30 e 16:00 horas), numa proporção de 1/10 do peso vivo dos animais. A ração seca colocada a disposição a partir do sétimo dia de vida dos bezerros continha 90,45% de MS, 7,01% de FB, 16,45% de PB e 72,00% de NDT, cujo consumo máximo permitido foi de 2,0kg/animal/dia. Água e feno de palha de trigo foram permitidos "ad libitum" a partir do décimo dia de idade dos animais.

Durante o período experimental os animais foram pesados individualmente a cada sete dias, antes do fornecimento das dietas líquidas. O consumo das dietas líquidas e secas (ração concentrada) foram controladas diariamente. A presença de distúrbios entéricos era verificada, por inspeção das fezes, duas vezes ao dia. Considerou-se fezes anormais quando estas apresentavam consistências geleificadas ou semi-líquidas. A idade inicial de ruminação foi determinada por inspeção visual do comportamento dos animais de manhã e à tarde.

O teor de MS da ração concentrada foi determinada em estufa à 105°C, durante dezesseis horas, como descrito pelo AOAC (1970). A PB foi determinada utilizando-se aparelho de semimicro Kjeldhal, conforme AOAC (1970). Para a FB foi utilizado o método proposto por GOERING & VAN SOEST (1965). A densi-

dade das dietas líquidas foi determinada pelo termolactodensímetro de Gerber de acordo com as recomendações feitas pelo Instituto Adolfo Lutz (1976). A proteína bruta, determinada pelo processo microkjeldhal, foi analisada segundo as normas da A.O.A.C. (1970). Com os dados do teor de gordura e densidade, foi determinado o valor da percentagem do extrato seco total, pelo uso da fórmula de Fleischamn (BEHMER, 1976). Com os dados percentuais do extrato seco total e gordura foi calculado, por diferença, o teor do extrato seco desengordurado (TABELA 1).

RESULTADOS

Os bezerros do tratamento LV exibiram ganhos em peso ascendentes desde a primeira até a sétima semana do experimento, o que permitiu ajustar uma equação de regressão linear ($P < 0,01$) para descrever tal comportamento (FIGURA 1). Por outro lado, os ganhos em peso verificados nos bezerros do tratamento FS ajustaram-se à uma equação cúbica ($P < 0,01$). Observa-se através desta equação, que houve ganho em peso crescente da primeira à quinta semana ; na semana seguinte ocorreu diminuição na velocidade de ganho, havendo recuperação a partir da sexta semana, que perdurou até o final do experimento (FIGURA 1). Enfim, a evolução dos ganhos em peso verificados nos animais do tratamento FG ajustou-se melhor à uma equação quadrática ($P < 0,01$). Os animais deste tratamento apresentaram ganhos em peso crescente desde a primeira até a quinta semana do experimento, tendo a partir de então estacionado a velocidade de ganho (FIGURA 1),

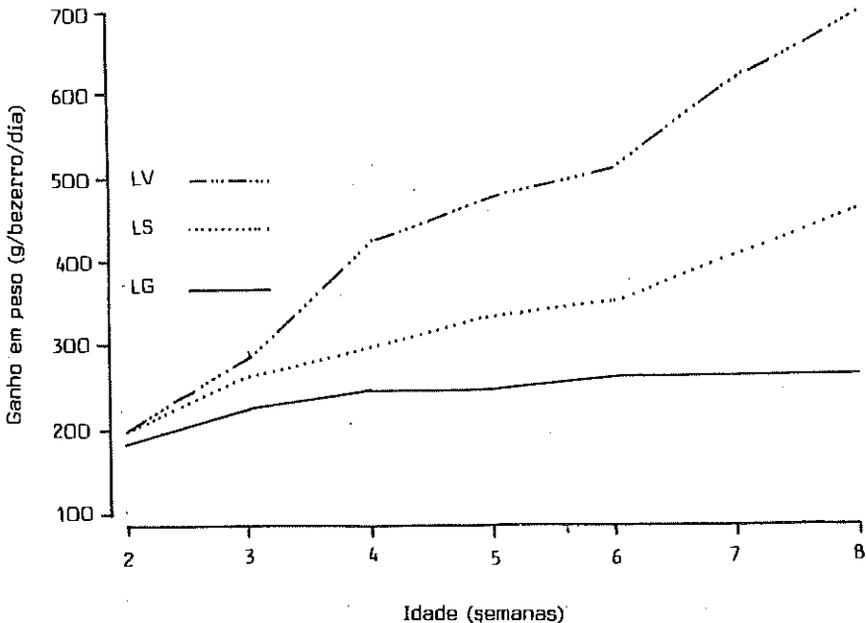


FIGURA 1. Ganho em Peso Vivo (g/bezerro/dia), em Função da Idade

Verifica-se pela FIGURA 2 que o consumo médio diário de MS (dieta líquida + ração concentrada) nos três tratamentos foi ascendente desde a primeira até a sétima semana da fase experimental, que foi caracterizado por uma resposta linear ($P < 0,05$) em todos os tratamentos.

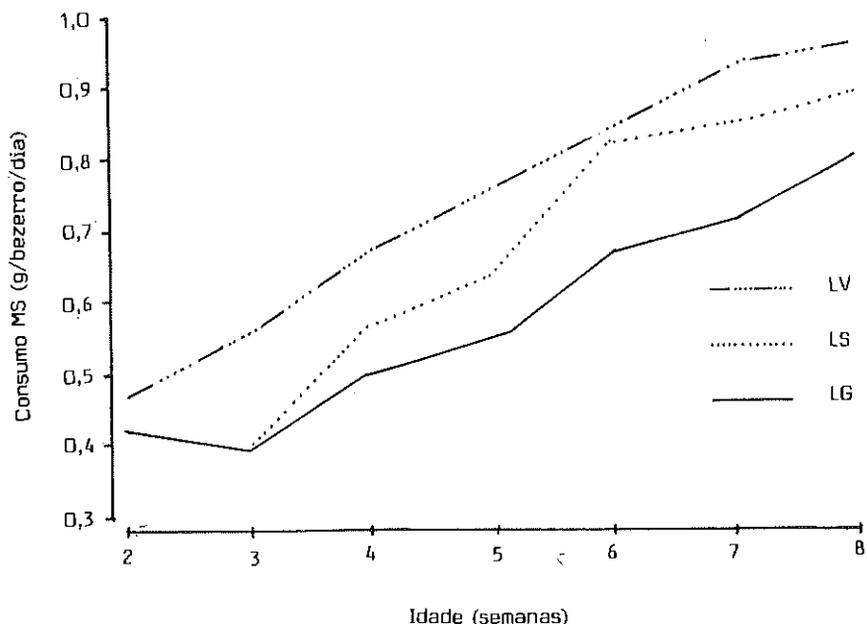


FIGURA 2. Consumo de Matéria Seca (g/bezerro/dia), em Função da Idade

Os bezerros do tratamento LV apresentaram pequenos distúrbios gastro-intestinais ao longo dos cinquenta e seis dias do experimento, sem, todavia, ocorrer casos graves e agudos. Sobre os animais do tratamento FS, verificou-se casos de diarreias durante as três primeiras semanas da substituição do leite de vaca pela farinha da soja. Os animais do tratamento FG mostraram casos graves e generalizados de diarreias durante toda a fase experimental, tendo ocorrido, inclusive, a única morte do experimento (trinta e oito dias de idade). Após necrópsia, determinou-se como fator responsável pela morte do animal uma septicemia generalizada e a presença de placas hemorrágicas ao longo do intestino delgado.

Com idade média de trinta dias, todos os animais iniciaram a rinação entre quinze e quarenta e cinco dias de vida. Não observando-se, contudo, diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos.

DISCUSSÃO

Os ganhos em peso, ascendentes desde o início até o final do experimento (89,29 g/dia na primeira semana e 589,29 na última), observado no trata-

mento LV, reflete a resposta positiva dos animais recebendo dieta equilibrada tanto em proteína como em energia. Contudo, os ganhos diários foram um pouco menores que aqueles descritos por ROY (1980), TOULLEC et al. (1980) e DO PRADO (1983). Este menor ganho deve-se provavelmente ao tipo de animal utilizado e ao plano de alimentação empregado (RADOSTITIS & BELL, 1970). No entanto, de acordo com as observações de ROY (1980) e TOULLEC et al. (1980), os bezeros deste tratamento estariam aptos a serem desaleitados a partir da sétima semana de idade, se tal parâmetro fosse o único critério de determinação, já que eles apresentavam, a esta idade, ganhos médios de 517,86 g/dia. Por outro lado, tal parâmetro não permitiria o desaleitamento aos cinquenta e seis dias de idade dos animais recebendo os tratamentos FS e FG, visto que, a esta idade, estes animais apresentavam ganhos de 357,14 e 163,27 g/dia, respectivamente. Para esses tratamentos, além dos fatores relacionados por RADDOSTITIS & BELL (1970), a qualidade do produto e o processo utilizado para sua obtenção (água fervente/30min.), podem ter contribuído para reduzir o desempenho dos animais. Bezeros pré-ruminantes alimentados com sucedâneos a base de soja extraídos com água fervente, mostram ganhos em peso inferiores àqueles recebendo produtos da soja extraídos com água quente + etanol (SISSONS & SMITH, 1976; SISSONS et al., 1982) ou leite de vaca (TIESENHAUSEN et al., 1980; DO PRADO, 1983). O uso de tal processo tem-se mostrado pouco adequado para inativar ou eliminar todos os fatores anti-nutricionais presentes na soja (SHOPTAW, 1936; SMITH & SISSONS, 1975). Enfim, para o tratamento FG a inclusão da gordura de porco contribuiu para a redução na velocidade de ganho em peso, já que propiciou o aparecimento de diarreias (TOULLEC et al., 1980).

De acordo com as observações de RADOSTITIS & BELL (1970), ROY (1980) e TOULLEC et al., (1980), todos os animais estariam aptos a serem desaleitados a partir da sétima semana de idade (FIGURA 2), se o consumo de MS/dia fosse o único critério de determinação da idade de desaleitamento, uma vez que, a esta idade, o consumo de MS era superior a 500 g/dia.

O aumento dos distúrbios gastro-intestinais observados nos animais dos tratamentos a base de soja, como aliás tem sido observado por vários autores (SHOPTAW, 1936; SMITH & SISSONS, 1975; SMITH & SISSONS, 1976; ROY et al., 1977; DO PRADO, 1983), pode ter sido causado pela presença na digesta intestinal de proteínas da soja (glicinina e β -conglucininina) que resistiram às hidrólises pelas proteases gástricas (SISSONS et al., 1984), uma vez que, tais proteínas podem ser as responsáveis por lesões na parede intestinal (KIMSHAW, 1981, PEDERSON et al., 1984), como observado num animal necropsiado neste experimento. Estas proteínas alterariam a motricidade do intestino (SISSONS & SMITH, 1976), intensificando a taxa de passagem (SISSONS & SMITH, 1982; SISSONS & THURSTON, 1984) levando, conseqüentemente, a um aumento dos índices de diarreias (ROY et al., 1977; KILSHAW, 1981) e uma diminuição no aproveitamento dos alimentos (ROY, 1980).

Para os animais do tratamento FG, além dos fatores ligados a presença da soja na alimentação, a inclusão de elevada taxa de gordura de porco (50% da MS) e a metodologia empregada para sua incorporação, contribuíram para aumentar os índices de diarreias e sua generalização durante todo o experimento (ROY, 1980; TOULLEC et al., 1980).

A idade média inicial de ruminação (trinta dias) verificada neste trabalho, independentemente do tratamento, está próximo dos vinte e oito dias encontrados por HIBBS et al. (1953) e NOLLER et al. (1956). A precocidade na ruminação está diretamente ligada a presença de alimentos secos (feno e concentrado) fornecidos a partir da segunda semana de idade dos animais (ROY, 1980).

CONCLUSÕES

A inclusão de elevada taxa de produto da soja extraído com água fermentada (30 min.), com ou sem adição de gordura de porco, na alimentação inicial de bezerras, não permite idade de desaleitamento tão precoce quanto o leite de vaca (quarenta e dois dias), já que a velocidade de ganho em peso é reduzida, embora o consumo de MS seja semelhante. O aparecimento dos casos de diarreias estiveram ligados à presença da soja na alimentação; mas a inclusão da gordura de porco foi o fator responsável pela sua agravação e generalização. No entanto, a idade média inicial (trinta dias) de ruminação não foi alterada pela inclusão da soja ou da gordura de porco na dieta líquida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C. — ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis. Eleventh Edition. Washington, D.C., 1970. 105p.
- BEHMER, M.L.A. Tecnologia do Leite. 6.ª ed. São Paulo. 1976, 320p.
- DO PRADO, I.N. Substituição gradativa do leite de vaca pelo "leite" de soja acrescido de 10 e 20% de gordura de coco. Anais da XX Reunião Anual da SBZ — Pelotas, RS, XX (094). 193.
- GOERING, H.K. & VAN SOEST, P.J. Forage Fiber Analysis. Washington. 1965.
- HIBBS, J.W.; PODEN, W.D. 1 CONRAD, M.R. A high roughage system for raising calves based on the early development of rumen function. I. Effect of variations in the rations on growth, feed consumption, and utilization. J. of Dairy Sci., 36(7):717-727, 1953.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 2.ª ed. São Paulo, 1976, 371p.
- KILSHAW, P.J. Gastrointestinal hypersensitivity in the preruminant calf. Current Topics Vet. Med. Anim. Sci., 12:203-218, 1981.

- NOLLER, C.H.; WARD, G.M.; MCGILLIARD, A.D.; HUFFMAN, C.F. & DUCAN, C.W. The effect of age the calf on the availability of nutrient in vegetable milk-replacers rations. *J. of Dairy Sci.*, 39(9):1288-1298, 1956.
- PEDERSON, H.E.; SISSONS, J.W. & TURVEY, A. Histologic and metabolic responses to soya-bean antigens in the gut of the preruminant calf. *Proc. Nutr.* 114A, 1984.
- PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. Ed. São Paulo, Nobel, 1977. 430p.
- RADOSTITIS, O.M. & BELL, J.M. Nutrition of the preruminant dairy calf with special reference to the digestion and absorption of nutrients: a review. *Can. Jour. Anim. Sci.*, 50(3):405-452, 1970.
- ROY, J.H.B.; STOBO, I.J.F.; SHOTTON, S.M.; GANDERTON, P. & GILLIES, C.M. The nutritive value of non-milk proteins for the preruminant calf. The effect of replacement of milk protein by soya-bean flour or fish-protein concentrate. *Br. J. Nutr.*, 38:167-187, 1977.
- ROY, J.H.B. *The Calf*. 3.^a Ed. London. Liffé Books, 1980. P.
- SHOPTAW, L. Soybean flour as a substitute for cow's milk in feeding dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 19(2):95-99, 1936.
- SISSONS, J.W.; SMITH, R.H.; HEWIT, D. & NYRUB, A. Prediction of the suitability of soybean products for feeding to preruminants calves by an in-vitro immunochemical method. *Br. J. Nutr.*, 47:311-318, 1982.
- SISSONS, J.W., PEDERSON, H.E. & THURSTON, S.M. Soya-bean antigen survival in the digestive tract of the preruminant calf. *Proc. Nutr.*, 43:1154, 1984.
- SISSONS, J.W. & SMITH, R.H. The effect of different diets including those containing soya-bean products, on digesta movement and water and nitrogen absorption in the small intestine of the pre-ruminant calf. *Br. J. Nutr.*, 36:421-438, 1976.
- SISSONS, J.W. & THURSTON, S.M. Survival of dietary antigens in the digestive tracts of calves intolerant to soyabean products. *Res. Vet. Sci.*, 37:242-246, 1984.
- SMITH, R.H. & SISSONS, J.W. The effect of different feeds, including those containing soya-bean products, on the passage of digesta from the abomasum of the preruminant calf. *Br. J. Nutr.*, 33:329-349, 1975.
- TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V.; AZEVEDO, N.A. & REHFELD, O. Aproveitamento do macho leiteiro para produção de carne. *Informe Agropecuário*, 6:34-37, 1980.
- TOULLEC, R.; THERIEZ, M. & THIVÉND, P. Les aliments d'allaitements pour veaux et agneaux. *Rev. Mond. Zootec.*, 33:32-42, 1980.

USO DA MONENSINA E NICARBAZINA NO CONTROLE DA COCCIDIOSE EM REPRODUTORAS PESADAS PARA A PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

(THE USE OF MONENSIN AND NICARBAZIN IN THE CONTROL OF COCCIDIOSIS IN HEAVY BREEDERS FOR THE PRODUCTION OF BROILER CHICKS)

JOSÉ DA SILVA GUIMARÃES JUNIOR

Departamento de Zootecnia – Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331 – CEP 87.020 – Maringá (PR) – Brasil

RESUMO

O experimento objetivou avaliar a eficiência dos anticoccidíacos monensina em diversas dosagens e em combinação com a nicarbazina (programa alternado) em programas de controle da coccidiose em matrizes pesadas para a produção de frangos de corte.

Foram usados 480 pintos, fêmeas da linhagem Cogg com 1 dia de idade, alojados em um galpão cimentado com "cama" de cepilho de madeira e dividido em 12 boxes. A ração utilizada foi a convencional para cada período etário e os anticoccidíacos foram usados em programas de controle da coccidiose assim descritos:

I - Controle; II - Monensina 100 ppm (0-20 semanas); III - Monensina 100 ppm (0-10 semanas), 75 ppm (11-15 semanas) e 50 ppm (16-20 semanas); IV - Monensina 100 ppm (0-10 semanas) e Nicarbazina 125 ppm (11-20 semanas). A exposição à coccidiose ocorreu naturalmente durante o período de tratamento com esses anticoccidíacos. Uma semana após a interrupção do uso desses medicamentos as aves foram desafiadas, por via oral, com um inóculo misto de 100.000 oocistos contendo *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina* e *E. maxima*. Um grupo de 5 aves criadas em bateria sem anticoccidíacos recebeu 50.000 oocistos, cada uma, do mesmo inóculo; as aves inoculadas apresentaram sintomatologia clínica, mortalidade e lesões, além de exames laboratoriais que comprovaram a incidência de coccidiose. As aves criadas no galpão não apresentaram manifestações clínicas ou mortalidade pela coccidiose, embora oocistos tenham sido recolhidos na "cama" de todos os boxes onde estavam alojadas. Esses achados sugerem que os programas usados parecem ter prevenido o aparecimento de surto da doença nas condições em que foi realizado o experimento.

ABSTRACT

The efficiency of different levels and combination of anticoccidia (momensin and salinomycin) to control coccidiosis in heavy breeders producers of commercial "COBB" broilers, was evaluated. A total of 480 one-day-old female chicks were housed in a cemented floor pen divided into 12 cages with litters of wood shavings. A conventional diet was used for each age period. The anticoccidia were applied in various coccidiosis control programmes: I. Control; II. 100 ppm of monensin (0 to 20 weeks); III. 100 ppm (0 to 10 weeks), 75 ppm (11 to 15 weeks) and 50 ppm (16 to 20 weeks) of monensin; IV. 100 ppm (0 to 10 weeks) of monensin and 125 ppm (11 to 20 weeks) of nicarbazin. The chicks were naturally exposed as long as the treatment with the anticoccidia lasted. One week after withdrawal of the anticoccidia, the chicks were orally challenged with a mixt inoculum of 100,000 oocysts consisting of *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina* and *E. maxima*. A group of five chicks reared in batteries without anticoccidia received 50,000 oocysts, each one of the same inoculum. The incidence of coccidiosis in the inoculated birds was confirmed by the symptomatology, mortality rate, lesions and laboratorial examinations. The chicks reared in pens did not show any clinical signs or mortality caused by coccidiosis, although had been collected from litters in all cages. These results suggest that the programme used seemed to prevent the outbreak of coccidiosis under the experimental conditions.

INTRODUÇÃO

A coccidiose constitui-se ainda hoje, apesar de todos os progressos alcançados na profilaxia e terapêutica, em uma das principais doenças parasitárias da avicultura, sendo preocupação dominante de todos aqueles que, de algum modo estão ligados aos problemas das explorações avícolas (BORDIN, 1980; DIOGO, 1981).

Um dos programas utilizados para controle da coccidiose em reprodutoras e poedeiras depende da exposição acidental às espécies de *Eimeria* e envolve o uso de anticoccídicos para proteção durante o período de crescimento; as drogas utilizadas controlam a infecção permitindo o desenvolvimento de uma imunidade que perdure durante todo o período de produção (REID et alii, 1968; RUFF & CHUTE, 1980).

A maioria de drogas anticoccídicas permite uma infecção controlada proporcionando desenvolvimento de uma sólida imunidade no lote (REID, 1972). A redução no nível do medicamento na ração usualmente permite maior infecção da ave, agilizando o desenvolvimento da imunidade (REID, 1972). De acordo com LONG & ROSE (1982) a *E. tenella* e *E. necatrix* são as espécies mais patogênicas para as aves, apresentando imunogenicidade mínima. As espécies mais imunogênicas são a *E. maxima* e *E. brunetti*; a *E. acervulina* ocupa posição intermediária. Contudo, todas as espécies são capazes de induzir efetiva imunidade para reinfeção, especialmente quando oocistos são ingeridos em pequeno número por vários dias consecutivos. Por outro lado o "programa alternado" visa reduzir ao mínimo os riscos da ocorrência da coccidiose, reunindo as melhores características de cada anticoccídico. Entretanto, à nível de campo tem-se observado freqüentemente que a utilização de drogas anticoccídicas durante o período de crescimento não vem proporcionando o desenvolvimento de grau satisfatório de imunidade, tornando as aves susceptíveis quando suspenso o uso dessas drogas às 20 semanas de idade, quando se inicia o ciclo de postura. Conseqüentemente, por estarem susceptíveis à infecção tem-se verificado surtos de coccidiose com grandes prejuízos econômicos para o criador.

O experimento teve como objetivo a avaliação da eficiência dos anticoccídicos monensina e nicarbazina em programas de controle da coccidiose em matrizes pesadas para a produção de frangos de corte.

JOYNER & NORTON (1976) em ensaios com pintos criados em bateria livres de ração medicada, inoculou essas aves com doses diárias de 1 ou 5 oocistos de *E. maxima* por 20 dias consecutivos; um segundo lote recebeu doses de 5 ou 50 oocistos homólogos em uma única dose; ao 21.º do experimento ambos os lotes foram desafiados com 320.000 oocistos/ave da mesma amostra. Os resultados obtidos demonstraram que a imunidade provindo de inoculações múltiplas foi mais consistente e duradoura do que a proveniente de inoculações em dose única.

REID et alii (1972) usaram a monensina em frangos criados em "cama" contaminada previamente por aves semeadoras as quais tinham sido inoculadas com oocistos de *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. necatrix*, *E. tenella* e *E. mivati*. Os frangos receberam na ração um nível de 121 ppm de monensina do 1.º dia de idade até 8 semanas; em seguida foram remanejados para bateria onde receberam ração não medicada por um período de 10 dias; após, foram desafiados com estas 6 espécies de *Eimeria* em inóculos purificados. A imunidade foi demonstrada por ausências de lesões e a não perda de peso após o desafio, exceção feita para *E. necatrix*; a ausência de imunidade a esta espécie foi atribuída à interferência da monensina, no nível de 121 ppm, sobre a produção de oocistos.

REID et alii (1979) criaram galinhas do 1.º dia até 14 semanas de idade, período no qual receberam ração contendo 45 ppm de monensina. A exposição ocorreu naturalmente com os oocistos sendo detectados pela primeira vez nas fezes quando as aves estavam com 3 semanas de idade; um segundo grupo de aves foi criado em uma unidade experimental sobre "cama" recebendo 125

ppm do 1.^o dia de vida até 14 ou 20 semanas de idade numa tentativa para mantê-los livres de coccidiose, sendo este grupo denominado de grupo controle. O inóculo para desafio foi preparado com oocistos recuperados da "cama" das aves expostas; todas as aves foram desafiadas na 14.^a ou 20.^a semana de idade, com os seguintes inóculos: 1- 40.000 oocistos de *E. acervulina*; 2- 50.000 oocistos de *E. tenella*; 3- 10.000 oocistos de *E. maxima*/*E. mivati* e 170.000 oocistos de *E. tenella*; 4- 50.000 oocistos de *E. brunetti* e 400.000 oocistos de *E. tenella*; 4- 50.000 oocistos de *E. brunetti* e 400.000 oocistos de *E. acervulina*/*E. mivati*. As aves distribuídas em grupos de 8, receberam um ou outro inóculo desafio.

Os resultados obtidos mostraram que as aves desafiadas com 14 semanas de idade recebendo 45 ppm de monensina, estavam completamente imunes ao desafio; por outro lado os resultados encontrados com as aves desafiadas à 20 semanas de idade demonstraram completa imunidade. O grupo controle que recebeu 125 ppm de monensina até 14 ou 20 semanas foi completamente suscetível aos inóculos.

SASMAL & SHARMA (1982) trabalharam com frangos criados em bateria utilizando a monensina a 121 ou 100 ppm; as aves foram inoculadas com oocistos de *E. tenella* em dose de 50.000 oocistos, quando completaram 28 dias de idade; a medicação com estes 2 níveis de monensina foi iniciada 48 horas antes da inoculação e mantida por 7 adicionais dias; decorridos 14 dias após a inoculação foram então desafiadas com 100.000 oocistos homólogos. Os parâmetros utilizados para comparar imunidade foram mortalidade, ganho de peso, contagem de lesões e oocistograma. Os autores observaram melhor imunidade nas aves que receberam ração medicada com 100 ppm de monensina. O grupo controle também foi completamente imune ao desafio, demonstrado por ausência de mortalidade.

CUCKLER et alii (1956) criaram 2 lotes de frangos até 11 semanas de idade sobre "cama", período no qual recebiam ração medicada com níveis de 50 ou 100 ppm de nicarbazina. As aves foram expostas a 40.000 oocistos esporulados de *E. tenella* na 3.^a semana de idade, através da água de bebida; com 12 semanas de idade estas aves foram desafiadas com 100.000 oocistos esporulados homólogos.

Concluíram os autores que os níveis de 50 e 100 ppm de nicarbazina, administrados continuamente permitiram desenvolvimento de imunidade, não havendo evidência de lesão cecal ou mortalidade, inclusive nos grupos controle. Os parâmetros utilizados foram: contagem de lesões e mortalidade.

Ainda CUCKLER et alii (1956) trabalharam com frangos criados em bateria com o objetivo de avaliar a eficácia da nicarbazina em diferentes dosagens; foram utilizados níveis variando de 50 a 200 ppm de nicarbazina na ração; as aves passaram a receber as rações medicadas quando completaram 3 semanas de idade sendo alimentadas por um período de 7 dias; foram inoculadas 24 horas após o início da medicação com uma dose de 50.000 oocistos esporulados de *E. tenella* via oral; no 8.^o dia do teste as aves sobreviventes foram pesadas, sacrificadas e avaliadas lesões cecais e número de oocistos. Os resultados obtidos pelos autores demons-

taram melhor eficácia e desempenho quando utilizado para aves em bateria níveis de 120 à 150 ppm de nicarbazina.

KARLSSON & REID (1978) trabalharam com frangos criados em bateria até 2 semanas de idade recebendo, nesse período, ração não medicada, em seguida as aves passaram a receber doses inoculantes diárias de 5.000 oocistos esporulados de *E. tenella* por 15 dias consecutivos, enquanto medicadas com 125 ppm de nicarbazina; as aves foram desafiadas 13 dias após a suspensão do medicamento com um inóculo contendo 400.000 oocistos homólogos. Os parâmetros usados pelos autores para julgar imunidade foram: mortalidade, ganho de peso 7 dias após o desafio e contagens de lesões. Observaram como resultado que a nicarbazina a 125 ppm apenas suprimiu levemente a imunidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Avicultura da Fazenda Experimental "Prof. Hélio Barbosa", da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, localizada no município de Igarapé – Minas Gerais, no período compreendido entre 10 de janeiro de 1984 a 12 de junho de 1984.

Foram utilizados 480 pintos matrizes, fêmeas da linhagem Cobb com 1 dia de idade os quais foram mantidos em "cama", continuamente por todo o período experimental, ou seja, 22 semanas.

Utilizou-se um galpão convencional de alvenaria medindo 50 metros de comprimento por 10 metros de largura com piso de cimento, dividido em 12 boxes em estrutura metálica; cada boxe foi equipado com 1 bebedouro automático e 2 comedouros, ambos tipo "pendular"; galpão foi previamente desinfetado com solução de formol à 3 %.

TABELA 1. Composição da ração inicial para matrizes reprodutoras

INGREDIENTES	%
Milho	70,1
Soja	22,4
Carne	6,0
Calcário	0,7
Sal	0,25
Premix mineral	0,1
Premix vitamina	0,45

TABELA 2. Composição da ração de recria para matrizes reprodutoras

INGREDIENTES	%
Milho	57,0
Soja	18,7
Trigo	19,5
Calcário	1,0
Fosfato	3,0
Sal	0,3
Premix	0,5

Foram utilizadas rações convencionais para as fases inicial (TABELA 1) e de recria (TABELA 2); em ambos os tipos de ração foram acrescentadas monensina e nicarbazina, de acordo com os seguintes programas:

- I — Controle
- II — Monensina
100 ppm (0 — 20 semanas)
- III — Monensina
100 ppm (0 — 10 semanas)
75 ppm (11 — 15 semanas)
50 ppm (16 — 20 semanas)
- IV — Monensina e Nicarbazina (programa alternado)
Monensina
100 ppm (0 — 10 semanas)
Nicarbazina
125 ppm (11 — 20 semanas)

As rações foram distribuídas através de um programa de restrição diária como sendo controlada a partir da 6.^a semana de idade até 20 semanas.

A água foi fornecida através de bebedouros tipo “copo pressão” nas 2 primeiras semanas, sendo substituídas por bebedouros automáticos pendulares.

Durante o período experimental foram realizadas as vacinações indicadas para matrizes reprodutoras, sendo também necessário a administração de antihelmíntico 2 vezes (10 e 18 semanas de idade respectivamente). O antihelmíntico utilizado foi o Mebendazol (TOANAVE) na dose de 30g para cada 50 kg de ração por 5 dias consecutivos.

Foram realizadas colheitas de fezes à partir da 4.^a semana do experimento, objetivando-se detectar a presença de oocistos de *Eimeria* no ambiente bem como a identificação das espécies existentes. As fezes foram colhidas diretamente da “cama” estabelecendo-se como delimitações os 4 cantos de cada boxe e sua área central onde localizava-se o bebedouro sendo as colheitas restritas à material fecal recentemente eliminado pelas aves. Parte deste material foi misturado à 10-20 volumes de solução de bicromato de potássio e mantido em placas de Petri à 22-25.°C por 1 a 2 semanas para esporular. Foram realizados oocistogramas através

do método de McMASTER modificado por LEVINE (1978) quando as aves estavam com 14, 15 e 16 semanas de idade. Misturas de fezes de aves de cada tratamento foram feitas após colheita do material fecal sobre as "camas" e usadas para essas dosagens.

A identificação das espécies foi no Laboratório de Doenças Parasitárias da Escola de Veterinária da UFMG, utilizando-se como critérios de microscopia, aspectos micrométricos e morfológicos descritos por LEVINE (1938); EDGAR & SEIBOLD (1964) e LONG et alii (1976), critérios de localização e frequência da lesão, descrito por JOHNSON & REID (1970) e a detecção de formas evolutivas do parasito em exame a fresco do "raspado" da mucosa intestinal.

Obteve-se um inóculo misto de 100.000 oocistos por mililitro contendo as espécies *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina* e *E. maxima*, o qual foi designado como dose padrão de desafio para todas as aves do experimento.

Completada as 20 semanas de idade com uso de rações medicadas, as aves foram alimentadas com ração básica não medicada, durante 1 semana, com o objetivo de eliminar-se resíduos dos diferentes anticoccídicos. Decorrido este período, foram designadas aleatoriamente 50% das aves de cada repetição, sendo as mesmas desafiadas via oral e mantidas com as demais não desafiadas em seus respectivos boxes, após prévia identificação.

Foi feito acompanhamento clínico por um período de 9 dias após a inoculação, onde observou-se mais atentamente o aspecto das fezes, comportamento das aves e possíveis alterações no consumo de água e ração.

Para identificar as aves imunes ou não imunes foram utilizados sintomas clínicos de coccidiose e a possível mortalidade atribuída a esta doença.

Para testar a capacidade de infecção do inóculo desafio, utilizou-se 5 pintos machos da mesma linhagem com 3 semanas de idade, criados em bateria e alimentados com ração não medicada; essas aves foram inoculadas cada uma, com 50.000 oocistos homólogos via oral e observadas por um período de 8 dias; os sobreviventes e mortos, no decorrer deste período, foram necropsiados, visando a constatação de possíveis lesões decorrentes de coccidiose.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com 3 repetições de 40 fêmeas totalizando 120 fêmeas por programa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO (MONENSINA)

O exame parasitológico realizado a partir da 4.^a semana do experimento apresentou resultado positivo para a presença de oocistos em todas as aves das diversas repetições dos respectivos programas. Esse resultado foi igualmente obtido nos exames parasitológicos seguintes demonstrando, dessa maneira, a precoce exposição das aves à *Eimeria* spp.

Os resultados obtidos com os 3 oocistogramas realizados são apresentados na TABELA 3.

TABELA 3. Incidência de oocistos de *Eimeria* spp em fezes recentes de reprodutoras pesadas medicadas com monensina, salinomicina e nicarbazina.

N.º DO PROGRAMA	N.º OOCISTOS/GRAMA/FEZES		
	14.ª Semana	15.ª Semana	16.ª Semana
I	4.400	2.100	800
II	2.200	700	400
III	500	300	200
IV	5.500	5.200	4.700
V	1.600	1.500	1.100
VI	7.100	7.000	6.500

Comparando-se os resultados das contagens, observa-se que a incidência de oocistos de *Eimeria* spp nas fezes decresceu em todos os programas à medida que as aves aumentavam a idade. Este fato pode estar ligado ao aumento do grau de imunidade que pode ocorrer à medida que as aves se tornam mais adultas (ROSE; 1973). Reitera-se esta suposição, observando-se que mesmo no programa I (grupo controle), a incidência de oocistos nas fezes decresceu.

Como resultado da classificação de coccídios existentes, foram identificadas as seguintes espécies de *Eimeria*: *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina* e *E. maxima*.

Durante a fase em que os anticoccídios estavam sendo administrados foram diagnosticados 2 casos de coccidiose, isoladamente. Essas aves estavam com 6 e 13 semanas de idade e pertenciam aos programas I e IV respectivamente. Este fato permitiu concluir que as aves estavam expostas ao parasito nesse período.

Procedendo-se à necrópsia observou-se o comprometimento da região cecal com aumento de volume, parede espessada e hemorragias petequiais disseminadas por toda a extensão da parede, vistas através da serosa; mesmo ao exame macroscópico a luz intestinal apresentou um espessamento da mucosa cecal, que mostrava-se hemorrágica, incluindo a presença de coágulos sangüíneos; o intestino delgado apresentou-se com aspecto aparentemente normal. Esses achados identificaram a espécie de *E. tenella* como responsável pela mortalidade.

Ao exame microscópico foram encontradas formas assexuadas do parasito, predominantemente merontes além disso, foram identificados oocistos de *Eimeria* spp.

Como resultado do desafio à possível imunidade desenvolvida, observou-se em todos os programas propostos a ausência de sintomatologia clínica e mortalidade devido à coccidiose, o que parece significar que houve proteção ao inóculo utilizado. A imunidade desenvolvida pelo controle (PROGRAMA I) possivelmente ocorreu em virtude de exposição moderada às espécies de *Eimeria* que deve ter promovido estímulos imunogênicos suficientes para o desenvolvimento de

imunidade. O fato das aves estarem separadas em boxes cujas "camas" eram mudadas quando ficavam excessivamente úmidas deve também ter facilitado a contaminação moderada. Todavia, o aparecimento de apenas algumas aves com coccidiose, em lotes tratados faz supor que o uso dos anticoccídicos preveniu mortalidade mais alta, permitindo o desenvolvimento de certo grau de imunidade contra *Eimeria* spp.

Os resultados obtidos por REID et alii (1972) diferiram parcialmente dos alcançados no programa II deste experimento possivelmente em decorrência de uma exposição insuficiente a oocistos de *E. necatrix* na "cama" durante o período experimental e também porque essa espécie é pouco imunogênica (LONG & ROSE, 1982).

Os resultados alcançados por LONG et alii (1979) estão em acordo com os encontrados no programa IV deste experimento ao usarem 45 ppm de monensina na ração, fato este demonstrado pela completa proteção ao desafio; quanto aos resultados obtidos por aqueles autores com o grupo controle, foram superados pelos obtidos no programa I do presente experimento, provavelmente em virtude do nível de 125 ppm de monensina utilizado o qual não permitiu às aves produção de oocistos capaz de estimular a imunidade.

Os resultados encontrados por SASMAL & SHARMA (1982) foram semelhantes aos obtidos no programa II deste experimento no que diz respeito à mortalidade, quando os autores utilizaram 100 ppm de monensina na ração; ao usarem 121 ppm, no entanto, os resultados obtidos foram inferiores, provavelmente em virtude da interferência dessa dosagem de monensina sobre a produção de oocistos não concedendo, dessa maneira estímulos imunogênicos suficiente para desenvolvimento de imunidade; quanto ao grupo controle usado por aqueles autores, apresentou resultado similar ao obtido no programa I deste experimento, com total ausência de mortalidade.

Os resultados obtidos por CUCKLER et alii (1956) estão em acordo com os obtidos no programa IV do presente experimento apesar daqueles autores terem usado níveis diferentes da nicarbazina; da mesma forma os resultados obtidos pelos autores com os controles foram semelhantes aos observados no programa I com nenhuma mortalidade ocorrendo.

Os resultados encontrados por CUCKLER et alii (1956) foram semelhantes aos conseguidos no programa IV deste experimento, onde não foi observada nenhuma mortalidade devido a coccidiose no período que receberam 125 ppm de nicarbazina.

Os resultados alcançados por KARLSSON & REID (1978) aproximaram-se dos observados no programa IV do presente experimento, quando aqueles autores utilizaram 125 ppm de nicarbazina na ração; a leve supressão da imunidade observada pelos autores possivelmente seja em decorrência do menor período de exposição à *E. tenella*, ao qual as aves foram submetidas, não permitindo a elas completa proteção ao desafio; além disso o sistema de criação das aves em bateria não favoreceu reinfeção do tipo acidental.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados sugerem que os programas usados não devem ter interferido no desenvolvimento de proteção para a coccidiose. Os anticoccídicos utilizados parece ter prevenido o aparecimento de surto da doença nas condições em que foi realizado o experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORDIN, E.L. Eimeriose das aves. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2, Fortaleza, 1980. Anais, Fortaleza, 1980, p. 99-127.
- CUCKLER, A.C.; MALANGA, C.M.; OTT, W.H. The antiparasitic activity of nicarbazin. *Poultry Science*, Champaign, 35 (1): 98-109, 1956.
- DIOGO, M.R. Profilaxia da coccidiose aviária. Repositório de trabalhos do Instituto Nacional de Veterinária, Lisboa, v. 13, 93-100, 1981.
- EDGAR, S.A. & SEIBOLD, C.T. A new coccidium of chickens, *Eimeria mivati* sp. n (Protozoa: Eimeriidae) with details of its life history. *The Journal of Parasitology*, Lawrence, 50 (2) : 193-204, 1964.
- JOHNSON, J. & REID, W.M. Anticoccidial drugs: lesion scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. *Experimental Parasitology*, New York, 28 : 30-36, 1970.
- JOYNER, L.P. & NORTON, C.C. The immunity arising from continuous low-level infection with *Eimeria maxima* and *Eimeria acervulina*. *Parasitology*, Weybridge, 72 (1) : 115-125, 1976.
- KARLSSON, T. & REID, W.M. Development of immunity to coccidiosis in chicken administered anticoccidials in feed. *Avian Diseases*, College Station, 22 (3) : 487-495, 1978.
- LEVINE, N. *Eimeria hagani* n. sp. (Protozoa: Eimeriidae) a new coccidium of the chicken. *Cornell Veterinarian*, Ithaca, 28 (4) : 263-267, 1938.
- LEVINE, N.D. *Text book of veterinary parasitology*. Burges, Minneapolis, 1978, 236p.
- LONG, P.L.; MILLARD, B.J.; SMITH, K.M. The effect of some anticoccidial drugs on the development of immunity to coccidiosis in field and laboratory conditions. *Avian Pathology*, Houghton, 8:453-467, 1979.
- LONG, P.L. & ROSE, M.E. Prospects for the control of coccidiosis by immunization. *World's Poultry Science Journal*, Aylesbury, 38 (2) : 85-96, 1982.
- REID, W.M. Coccidiostats versus immunity. *Poultry Digest*, Mt. Morris, 31 (369) : 575-578, 1972.
- REID, W.M.; WOMACK, H.E.; JOHNSON, J. Coccidiosis susceptibility in layer flock replacement programs. *Poultry Science*, Champaign, 47 (3) : 892-899, 1968.

- REID, W.M.; KOWALSKI, L.; RICE, J. Anticoccidial activity of monensin in floor-pen experiments. **Poultry Science**, Champaign, **51** (1) : 139-146, 1972.
- ROSE, M.E. Immunity. In: HAMMOND, D.M. & LONG, P.L. **The coccidia**. Baltimore, University Park Press, 1973, cap. 8, 295-341.
- RUFF, M.D. & CHUTE, M.B. Relationship of restricted feeding and medication to coccidiosis control. **Poultry Science**, Champaign, **59** (4) : 697-701, 1980.
- SASMAL, N.K. & SHARMA, N.N. Effects of certain anticoccidials on the development of immunity against *Eimeria tenella* in chickens. **Indian Journal of Animal Science**, New Delhi, **52** (8) : 678-681, 1982.

