Revista
unimar
ÓRGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
Volume 1 n.º 2 setembro 1976

EQUAÇÕES DE CAMPO E CONDIÇÕES DE SALTO PARA SISTEMAS PARTICULADOS
AFFONSO SILVA TELLES

AS ÁREAS VERDES E SEU PAPEL NA ECOLOGIA URBANA E NO CLIMA URBANO
DALTON AUREO MORO

AVALIAÇÃO E ENSINO
LIZIA HELENA NAGEL

A PROPRIEDADE RURAL NO SISTEMA DE COLONIZAÇÃO DA COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ
FRANCE LUZ IVANI APARECIDA ROGATTI OMURA

O PROBLEMA SISTEMÁTICO NO DIREITO
JOSÉ CARLOS CAL GARCIA

UMA PEQUENA CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO ALBINISMO
MARIA TEREZA LIWICKI

Revista unimar

Revista da
unimar
UNIÃO CULTURAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

FUNDADOR
REITOR JOSÉ CARLOS CAL GARCIA

GESTÃO
REITOR RODOLFO PURPUR

SUPERVISÃO
DIRETORIA DE ASSUNTOS CULTURAIS E INTERCÂMBIO

CONSELHO DE REDAÇÃO
PROF. AGOSTINHO BALDIN
PROF. LUIZ CARLOS A. NEVES
PROF. ELPÍDIO SERRA
PROF. FRANCISCO DE PAULA XAVIER NETO
PROF. NEHEMIAS C. PEREIRA

SUPERVISÃO EDITORIAL
PÉRICLES MOREIRA CHAGAS

COMPOSIÇÃO E IMPRESSÃO
IMPRENSA UNIVERSITÁRIA — MARINGÁ, PR.

Revista unimar
ÓRGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
Volume 1 n.º 2 setembro 1976

SUMÁRIO

CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

EQUAÇÕES DE CAMPO E CONDIÇÕES DE SALTO PARA SISTEMAS PARTICULADOS — Affonso Silva Telles 7-14

CIÊNCIAS HUMANAS

AS ÁREAS VERDES E SEU PAPEL NA ECOLOGIA URBANA E NO CLIMA URBANO — Dalton Aureo Moro 15-20

AVALIAÇÃO E ENSINO — Lizia Helena Nagel 21-24

A PROPRIEDADE RURAL NO SISTEMA DE COLONIZAÇÃO DA COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ — France Luz e Ivani Aparecida Rogatti Omura 25-41

DIREITO

O PROBLEMA SISTEMÁTICO NO DIREITO — José Carlos Cal Garcia 43-48

CURSOS E CONFERÊNCIAS

UMA PEQUENA CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO ALBINISMO — Maria Teresa Liwicki 49-58

R. UNIMAR	MARINGÁ	V. 1	N. 2	P. 1-58	SET. 1976

É com satisfação que voltamos a trazer a público a Revista UNIMAR, cuja publicação deixou de ocorrer no ano de 1975. Uma série de fatores contribuíram para essa lacuna, entre os quais destacaríamos as intensas atividades decorrentes da expansão da Universidade, os esforços concentrados na montagem do seu processo de reconhecimento, que acabou por ocorrer em maio do corrente ano, e o preparo para a implantação da Reforma Universitária, também já efetivada.

Queremos crer que, superada essa fase mais crítica da Instituição, a Revista terá a regularidade desejada.

Rodolfo Purpur
Reitor

Revista da unimar
ÓRGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

EQUAÇÕES DE CAMPO E CONDIÇÕES DE SALTO PARA SISTEMAS PARTICULADOS*

AFFONSO SILVA TELLES
COPPE e EQ. — Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO

As leis básicas de conservação de massa, momentum e de energia, bem como o princípio de crescimento da entropia são apresentados diretamente aplicáveis a sistemas particulados. A partir da forma integral destas leis são obtidas e discutidas as condições gerais de salto que ocorrem em superfícies singulares como as do contorno ou superfície de contacto entre dois meios porosos.

ABSTRACT

The basic conservation laws of mass, moment and energy, as well as the principle of growth of entropy are given directly applicable to particulate systems. From the integral form of these laws, the general jump conditions at singular surfaces are derived and discussed. The jump conditions are important in determining the boundary and interface conditions.

1. INTRODUÇÃO

Apresentamos aqui as equações de campo e as "condições de salto" que descrevem os fenômenos de transporte associados ao escoamento de fluidos em contato com partículas sólidas. Estas partículas constituem uma segunda fase que denominaremos **sistema de partículas**, como encontrada nos processos de escoamento através de meios porosos rígidos ou deformáveis, na filtração, sedimentação, fluidização, transporte pneumático ou hidráulico, acompanhados ou não de transferência de calor.

O nosso ponto de vista é o da termodinâmica do contínuo. As leis básicas de conservação de massa, momentum e energia são postuladas em suas formas integrais diferindo apenas em pequenos pontos das equações propostas por Truesdell [1] em sua teoria termomecânica de misturas de 1957. A partir das formas integrais determinam-se as formas locais dos princípios de conservação e as condições de salto em superfícies singulares, necessárias ao estabelecimento das condições de contorno e de interface. Recentemente Müller [2] estabeleceu as condições de salto para o escoamento através de meios rígidos no caso especial em que a tensão no fluido reduz-se a um termo de pressão. As implicações destas condições foram analisadas por Raats [3]. Não é de nosso conhecimento qualquer outro trabalho que trate destas condições com o grau de generalidade aqui apresentado.

1.1 Notação

Usaremos sempre a notação direta. Pontos do espaço euclideano E e do espaço vetorial de translações V são denotados por letras latinas minúsculas. Tensores de ordem P (P > 1) sobre V são simbolizados por latinas maiúsculas. Se $\underset{\sim}{A}$ é um tensor de 2.ª ordem, então $\underset{\sim}{A}^T$, $\underset{\sim}{A}^{-1}$, tr $\underset{\sim}{A}$, det $\underset{\sim}{A}$ denotam respectivamente seu transposto, inverso, traço e determinante; se $\underset{\sim}{B}$ é também um tensor de 2.ª ordem o produto interno $\underset{\sim}{A}.\underset{\sim}{B}$ é definido por:

$$\underset{\sim}{A}.\underset{\sim}{B} \qquad \text{tr}\,(\underset{\sim}{A}\,\underset{\sim}{B}^T).$$

Se $\underset{\sim}{a}$ e $\underset{\sim}{b}$ são dois vetores, o produto tensorial destes é o tensor $\underset{\sim}{a} \boxtimes \underset{\sim}{b}$ que para todo vetor $\underset{\sim}{x}$ dá:

$$(\underset{\sim}{a} \boxtimes \underset{\sim}{b})\,\underset{\sim}{x} \qquad \underset{\sim}{a}\,(\underset{\sim}{b} \cdot \underset{\sim}{x}).$$

Seguindo a prática habitual usaremos o mesmo símbolo para uma função em suas representações material e espacial, mas "∇" simboliza o gradiente com re-

*Trabalho apresentado no 1.º Encontro Sobre Escoamento de Fluidos em Meios Porosos"

lação a coordenadas materiais enquanto que "grad" simboliza o gradiente com relação a coordenadas espaciais.

Os componentes da mistura fluido-sistema de partículas serão designadas por um subscrito grego $\alpha = 1,2$ representando respectivamente o fluido e o sistema de partículas.

2. DEFINIÇÕES PRELIMINARES

Para os propósitos deste trabalho as fases que constituem a mistura **fluido-sistema de partículas** são consideradas dois corpos contínuos ocupando em seus movimentos a mesma região do espaço. Os movimentos das fases são descritos por duas funções θ_α que relacionam posições numa configuração de referência $\underset{\sim}{x}_\alpha$ a posições ao instante t.

$$\underset{\sim}{x} = \theta_\alpha (\underset{\sim}{x}_\alpha, t) \quad \alpha = 1,2 \tag{2.1}$$

Dado um movimento para as duas fases podemos definir as seguintes grandezas cinemáticas:

velocidades

$$\underset{\sim}{v}_\alpha \equiv \frac{\partial \theta_\alpha}{\partial t} (\underset{\sim}{x}_\alpha, t) \quad , \tag{2.2}$$

acelerações

$$\underset{\sim}{a}_\alpha \equiv \frac{\partial \theta_\alpha}{\partial t^2} (\underset{\sim}{x}_\alpha, t) \quad , \tag{2.3}$$

gradientes de deformação

$$\underset{\sim}{F}_\alpha \equiv \nabla \theta_\alpha (\underset{\sim}{x}_\alpha, t) \, , \tag{2.4}$$

taxas de deformação

$$\dot{\underset{\sim}{F}}_\alpha \equiv \frac{\partial}{\partial t} \underset{\sim}{F}_\alpha (\underset{\sim}{x}_\alpha, t) \, , \tag{2.5}$$

gradientes de velocidade

$$\underset{\sim}{L}_\alpha \equiv \operatorname{grad} \underset{\sim}{v}_\alpha (\underset{\sim}{x}, t). \tag{2.6}$$

As taxas de deformação e os gradientes de velocidade estão relacionados através da seguinte expressão:

$$\underset{\sim}{L}_\alpha \quad \dot{\underset{\sim}{F}}_\alpha \, \underset{\sim}{F}_\alpha^{-1} \tag{2.7}$$

A primeira característica do sistema de partículas é agora apresentado. A cada configuração do sistema de partículas está associado uma medida chamada **volume de poros** Vp, satisfazendo às seguintes condições:

$$\begin{aligned} &Vp(A) \leq V(A) \, , \\ &Vp(A) = 0 \text{ se e apenas quando } V(A) = 0 \end{aligned} \tag{2.8}$$

Estas condições são suficientes para a existência de **porosidade volumétrica** ϵ tal que:

$$Vp(A) = \int_A \epsilon (\underset{\sim}{x}) \, dV \, . \tag{2.9}$$

De modo análogo podemos definir a porosidade superficial, mas como demonstramos em [4] esta variável não se apresenta nas equações de campo sendo assim desnecessária a este trabalho.

A diferença

$$Vs(A) \equiv V(A) - Vp(A) \, , \tag{2.10}$$

define uma medida, **volume de sólido**, que satisfaz a relações análogas às (2.8) e ainda

$$Vs(A) = \int_A [1 - \epsilon (x)] \, dV \tag{2.11}$$

Convém salientar que, embora não tenhamos tornado explícito, o volume de poros e a porosidade dependem da configuração do sistema de partículas e conseqüentemente para cada movimento eles dependerão do tempo.

3. CONSERVAÇÃO DE MASSA

A massa de fluido, tanto na configuração de referência como na configuração atual são, por hipótese, medidas absolutamente contínuas em relação ao volume de poros, assim podemos escrever:

$$M_1(A) = \int_A \rho_1^\circ (\underset{\sim}{x}) \, dV_p^\circ = \int_{\theta_1(A,t)} \rho_1 (\underset{\sim}{x}, t) \, dVp \, , \tag{3.1}$$

onde o superscrito "o" indica a configuração de referência, e $\theta_1(A,t)$ a região do espaço ocupada pelo fluido que na configuração de referência ocupava a região A. Fazendo uso da relação (2.9) e da regra de transformação de integrais podemos obter:

$$\epsilon^\circ \rho_1^\circ = \epsilon (\underset{\sim}{x}, t) \, \rho_1 (\underset{\sim}{x}, t) \, | \det \underset{\sim}{F}_1 | \tag{3.2}$$

Esta é uma expressão para a conservação de massa do

fluido e de onde se obtém, por diferenciação em relação ao tempo, a equação da continuidade do fluido.

$$\frac{\partial}{\partial t}(\varepsilon \rho_1) + \operatorname{div}(\varepsilon \rho_1 \underset{\sim}{v}_1) = 0 \quad , \tag{3.3}$$

ou alternativamente,

$$\frac{\partial}{\partial t}(\varepsilon \rho_1) + \operatorname{div}(\rho_1 \underset{\sim}{q}_1) = 0 \quad , \tag{3.4}$$

onde $\underset{\sim}{q}_1 \equiv \varepsilon \underset{\sim}{v}_1$ é a **velocidade superficial.**

Apresentamos esta demonstração porque evidencia o fato de que a porosidade superficial não tem lugar na equação da continuidade ou na definição da velocidade superficial.

Um método análogo ao usado para a obtenção das equações (3.2, 3.4) pode ser empregado para a dedução da expressão de conservação de massa do sistema de partículas.

$$(1-\varepsilon^0)\,\rho_2^0 = (1-\varepsilon)\,\rho_2\,|\det \underset{\sim}{F}_2| \tag{3.5}$$

$$\frac{\partial}{\partial t}|(1-\varepsilon)\,\rho_2| + \operatorname{div}(\rho_2 (1-\varepsilon)\,\underset{\sim}{v}_2) = 0 \quad , \tag{3.6}$$

ou ainda

$$\frac{\partial}{\partial t}|(1-\varepsilon)\,\rho_2| + \operatorname{div}(\rho_2 \underset{\sim}{q}_2) = 0 \quad , \tag{3.7}$$

onde $\underset{\sim}{q}_2 = (1-\varepsilon)\,\underset{\sim}{v}_2$.

Considerando agora o caso em que as densidades fluido e do sólido são constantes
Neste caso as equações (3.2 e 5) reduzem-se a:

$$\varepsilon^0 = \varepsilon\,|\det \underset{\sim}{F}_1| \tag{3.8}$$

$$(1-\varepsilon^0) = (1-\varepsilon)\,|\det \underset{\sim}{F}_2| \tag{3.9}$$

É portanto evidente que os gradientes de deformação e a porosidade não são variáveis independentes. Estas relações tornam-se particularmente importantes no estudo das relações constitutivas no caso de mistura de materiais incompressíveis como foi demonstrado por Lemos [5].

A densidade global da mistura ρ e a velocidade do baricentro $\underset{\sim}{v}$ podem agora ser definidas:

$$\rho \equiv \rho_1 \varepsilon + \rho_2 (1-\varepsilon) \quad , \tag{3.10}$$

$$\rho \underset{\sim}{v} \equiv \rho_1 \varepsilon \underset{\sim}{v}_1 + \rho_2 (1-\varepsilon) \underset{\sim}{v}_2 \quad , \tag{3.11}$$

$$= \rho_1 \underset{\sim}{q}_1 + \rho_2 \underset{\sim}{q}_2$$

Por intermédio das definições acima é possível verificar-se que as expressões (3.3 e 6) implicam na equação de continuidade global.

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho \underset{\sim}{v}) = 0 \quad . \tag{3.12}$$

4. CONSERVAÇÃO DE MOMENTUM

Suporemos que para todo o movimento os momenta $M\alpha$ do fluido e do meio sistema de partículas são medidas absolutamente contínuas em relação, respectivamente a massa de fluidos e de sólidos.

$$\underset{\sim}{M}_1(A,t) = \int_A \rho_1 \underset{\sim}{v}_1 \, d V_\rho = \int_A \rho_1 \varepsilon \underset{\sim}{v} \, dv \tag{4.1}$$

$$\underset{\sim}{M}_2(A,t) = \int_A \rho_2 \underset{\sim}{v}_2 \, d V_s = \int_A \rho_2 (1-\varepsilon) \underset{\sim}{v}_2 \, dV \tag{4.2}$$

As equações de conservação de momentum são obtidas com auxílio da suposição de que a taxa de variação de momentum de ambas as fases são devidas a dois tipos de forças:

$$\int_A \rho_1 \varepsilon \underset{\sim}{a} \, dV = \int_{\partial A} \underset{\sim}{T}_1 \underset{\sim}{n} \, dA + \int_A \underset{\sim}{\ell}_1 \, dV + \int_A \rho_1 \underset{\sim}{b} \, dV \tag{4.3}$$

$$\int_A \rho_1 (1-\varepsilon) \underset{\sim}{a}_2 \, dV = \int_{\partial A} \underset{\sim}{T}_2 \underset{\sim}{n} \, dA + \int_A \underset{\sim}{\ell}_1 \, dV + \int_A (\rho_2 - \rho_1)(1-\varepsilon) \underset{\sim}{b} dV \tag{4.4}$$

As forças de campo foram divididas em duas parcelas com o intuito de separar os efeitos de arraste dinâmico, representados pelos termos $\underset{\sim}{\ell}\alpha$, dos efeitos do campo externo $\underset{\sim}{b}$. A dissemetria das equações (4.3 e 4) em relação a este último termo deve-se à ação de empuxo.

Com o auxílio do teorema da divergência é possível demonstrar-se que sempre que os campos sob os

sinais de integral são suficientemente suaves, estas equações são equivalentes a:

$$\rho_1 \varepsilon \underset{\sim}{a}_1 = \operatorname{div} \underset{\sim}{T}_1 + \underset{\sim}{\ell}_1 + \rho_1 \underset{\sim}{b} \ , \qquad (4.5)$$

$$\rho_2 (1-\varepsilon) \underset{\sim}{a}_2 = \operatorname{div} \underset{\sim}{T}_2 + \underset{\sim}{\ell}_2 + (\rho_2 - \rho_1)(1-\varepsilon) \underset{\sim}{b} \ . \qquad (4.6)$$

Obtem-se desta forma as equações do movimento para as duas fases. Nas circunstâncias em que o termo de inércia é despresível e quando a tensão no fluido $\underset{\sim}{T}_1$ é simplesmente uma pressão e ainda quando $\underset{\sim}{\ell}_1$ depende linearmente da velocidade relativa entre as fases, a equação (4.5) reduz à equação de Darcy. I. e: se

$$\underset{\sim}{a}_1 = \underset{\sim}{0} \ ,$$

$$\underset{\sim}{T}_1 = - p_1 \underset{\sim}{1} \ , \qquad (4.7)$$

$$\underset{\sim}{\ell}_1 = - \frac{\mu \varepsilon}{\kappa} (\underset{\sim}{v}_1 - \underset{\sim}{v}_2) \ ;$$

teremos então

$$- \operatorname{grad} p_1 + \rho_1 \underset{\sim}{b} = \frac{\mu \varepsilon}{\kappa} (\underset{\sim}{v}_1 - \underset{\sim}{v}_2) \ . \qquad (4.8)$$

Este fato nos leva a interpretar a equação de Darcy como uma forma particular da equação do movimento do fluido em contacto com um sistema de partículas.

Examinaremos agora a questão da compatibilidade das equações (4.5 e 6) com a equação global do movimento. Com a definição da velocidade do baricentro e com o auxílio ainda das equações da continuidade (3.3 e 6), obtemos:

$$\rho \dot{\underset{\sim}{v}} = \operatorname{div} \underset{\sim}{T}^{*} + \underset{\sim}{\ell}_1 + \underset{\sim}{\ell}_2 + \rho \underset{\sim}{b} \ ; \qquad (4.9)$$

onde

$$\underset{\sim}{T}^{*} = \underset{\sim}{T} - \rho_1 \varepsilon \underset{\sim}{U}_1 \otimes \underset{\sim}{U}_1 - \rho_2 (1-\varepsilon) \underset{\sim}{U}_2 \otimes \underset{\sim}{U}_2$$

$$\underset{\sim}{T} = \underset{\sim}{T}_1 + \underset{\sim}{T}_2 \qquad e$$

$$\underset{\sim}{U}\alpha = \underset{\sim}{v}\alpha - \underset{\sim}{v} \ .$$

T^* é a tensão global, $\underset{\sim}{T}$ a tensão total de $\underset{\sim}{U}\alpha$ as velocidades relativas à do baricentro, também chamadas de velocidades de difusão. A equação (4.9) é compatível com a equação global do movimento se e apenas quando

$$\underset{\sim}{\ell}_1 + \underset{\sim}{\ell}_2 = \underset{\sim}{0} \ , \qquad (4.10)$$

o que representa uma forma do princípio de ação e reação para as forças de arraste. É digno ainda de nota o fato de que a tensão global e a tensão total são iguais apenas quando as velocidades de difusão se anulam

$$\underset{\sim}{v}_1 + \underset{\sim}{v}_2 = \underset{\sim}{v} \ , \qquad (4.11)$$

o que representa um movimento da mistura como um todo, única situação onde é lícito esperar-se um comportamento semelhante a de um material homogêneo.

Fazendo

$$\underset{\sim}{m} = - \underset{\sim}{\ell}_1 = \underset{\sim}{\ell}_2 \ , \qquad (4.12)$$

e com auxílio das equações da continuidade (3.3 e 6) as equações do movimento para as fases podem ser escritas na forma:

$$\frac{\partial}{\partial t} \left[\rho_1 \varepsilon \underset{\sim}{v}_1\right] + \operatorname{div} \left[\rho_1 \varepsilon \underset{\sim}{v}_1 \otimes \underset{\sim}{v}_1\right] = \operatorname{div} \underset{\sim}{T}_1 - \underset{\sim}{m} + \rho_1 \underset{\sim}{b} \ , \qquad (4.13)$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \left[\rho_2 (1-\varepsilon) \underset{\sim}{v}_2\right] + \operatorname{div} \left[\rho_2 (1-\varepsilon) \underset{\sim}{v}_2 \otimes \underset{\sim}{v}_2\right] = \operatorname{div} \underset{\sim}{T}_2 + \underset{\sim}{m} + (\rho_2 - \rho_1)(1-\varepsilon) \underset{\sim}{b} \ , \qquad (4.14)$$

Estas são as formas obtidas por um balanço de momentum numa região fixa do espaço.

5. CONSERVAÇÃO DA ENERGIA E 2.ª LEI DA TERMODINÂMICA

Nos limitaremos a estudar as misturas de um fluido e sistema de partículas aos quais é possível associar uma única temperatura a ambas as fases. Estas situações podem ser estudadas com uma única equação de balanço de energia bem como uma única expressão para o crescimento da entropia.

Suporemos que a energia da mistura e sua entropia são medidas absolutamente contínuas em relação ao volume.

$$E(A, t) = \int_A \rho e dV \qquad (5.1)$$

$$S(A, t) = \int_A \rho s \, dV \qquad (5.2)$$

O balanço de energia é obtido com a suposição de que a taxa de variação da energia é determinada pela potência das forças mais o fluxo de energia e ainda pela absorção de energia vinda do exterior.

$$\int_A \rho \dot{e} dV = \int_{\partial A} \underset{\sim}{v} \cdot \underset{\sim}{T}^{*} \underset{\sim}{n} \, dA + \int_A \rho \underset{\sim}{v} \cdot \underset{\sim}{b} \, dV - \int_{\partial A} (\underset{\sim}{h} + \underset{\sim}{j}) \cdot \underset{\sim}{n} \, dA + \int_A \rho r \, dV \qquad (5.3)$$

Onde o fluxo de energia foi dividido em duas parcelas: $\underset{\sim}{h}$ representando o fluxo térmico e $\underset{\sim}{j}$ o fluxo difusivo de energia devido a efeitos de mistura. O último termo da equação (5.3) representa a taxa de absorção de energia, por exemplo absorção de energia radiante.

A segunda lei é postulada sob a forma:

$$\int_A \rho \dot{s} \, dV \geq - \int_{\partial A} \frac{\underset{\sim}{h}}{\theta} \cdot n \, dA + \int_A \rho \frac{r}{\theta} dV \, ; \qquad (5.4)$$

expressando o fato de ser o crescimento da entropia sempre maior ou no mínimo igual à potência térmica dividida pela temperatura.

Se todos estes campos são suficientemente suaves, as equações (5.3 e 4) são equivalentes:

$$\rho \dot{e} = \operatorname{div} \left[\underset{\sim}{T}^{*} \underset{\sim}{v} - \underset{\sim}{h} - \underset{\sim}{j} \right] + \rho \underset{\sim}{v} \cdot \underset{\sim}{b} + \rho r \qquad (5.5)$$

e

$$\rho \dot{s} \geq - \operatorname{div} (\underset{\sim}{h}/\theta) + \rho r \qquad (5.5)$$

A energia interna da mistura é definida pela expressão:

$$\rho e_I = \rho e - \frac{1}{2} (\rho_1 \varepsilon \, \underset{\sim}{v}_1 \cdot \underset{\sim}{v}_1 + \rho_2 (1-\varepsilon) \, \underset{\sim}{v}_2 \cdot \underset{\sim}{v}_2) \qquad (5.6)$$

Substituindo (5.6) em (5.5), usando a equação do movimento global (4.9) para eliminar o campo externo $\underset{\sim}{b}$, as equações (4.5 e 6) e ainda as equações de continuidade obtem-se:

$$\rho \dot{e}_I = - \operatorname{div} (\underset{\sim}{h} + \underset{\sim}{k}) + \Sigma \, \underset{\sim}{T}_\alpha \cdot \underset{\sim}{L}_\alpha - \underset{\sim}{m} \cdot (\underset{\sim}{v}_1 - \underset{\sim}{v}_2) + r \, , \qquad (5.7)$$

onde

$$\underset{\sim}{k} = \underset{\sim}{j} + \underset{\sim}{T}_\alpha^{T} \underset{\sim}{U}_\alpha - \frac{1}{2} \left[\rho_1 \varepsilon \, \underset{\sim}{U}_1^2 \underset{\sim}{U}_1 + \rho_2 (1-\varepsilon) \, \underset{\sim}{U}_2^2 \underset{\sim}{U}_2 \right] \, , \qquad (5.8)$$

é o fluxo reduzido de energia.

Podemos ainda escrever o balanço de energia e a expressão do crescimento da entropia sob as formas:

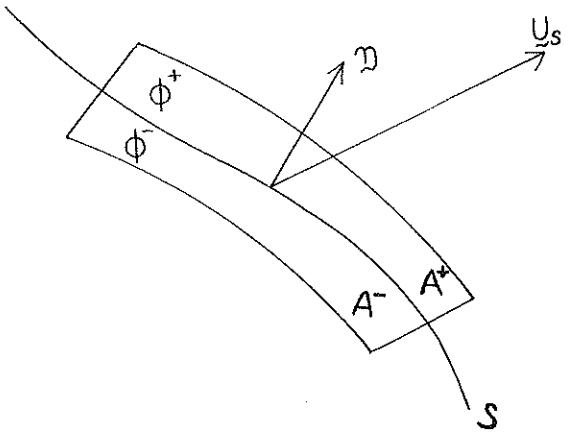
$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho e_I) + \operatorname{div} (\rho e_I \underset{\sim}{v}) = - \operatorname{div} (\underset{\sim}{h} + \underset{\sim}{k}) + \underset{\sim}{T}_\alpha \cdot \underset{\sim}{L}_\alpha - \underset{\sim}{m} \cdot (\underset{\sim}{v}_1 - \underset{\sim}{v}_2) + \rho r \, , \qquad (5.9)$$

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho s) + \operatorname{div} (\rho s \underset{\sim}{v}) \geq - \operatorname{div} (\underset{\sim}{h}/\theta) + \rho r/\theta \, . \qquad (5.10)$$

As formas locais das expressões das leis de conservação e do crescimento da entropia são uma versão para o problema em questão das equações dadas por Müller [6] e por Gurtin [7].

6. CONDIÇÕES DE SALTO

Consideremos uma região A cortada por uma superfície S que divide A em duas partes A^+ e A^-.



A superfície S é uma superfície singular com relação ao campo ϕ representando $\rho\alpha$, ε, $\underset{\sim}{v}\alpha$, e_1 ou s, i-e. : sobre S há uma descontinuidade em possivelmente todas estas variáveis. Denotemos por $[\phi]$ o salto do campo ϕ sobre esta superfície.

$$[\phi] = \phi^+ - \phi^- \qquad (6.1)$$

As equações de balanço dos capítulos anteriores escrevem-se:

$$\frac{\partial}{\partial t}\phi + \operatorname{div}(\underset{\sim}{v}\alpha\,\phi) = \operatorname{div}\underset{\sim}{i}\alpha + c \qquad (6.2)$$

Integrando (6.2) sobre a região A, usando o teorema da divergência, e fazendo A^+ e A^- tenderem a S de modo que $V(A) \to$ o enquanto que a área da fronteira de A permanece finita, obtem-se:

$$\left[(\underset{\sim}{v}\alpha - \underset{\sim}{U}s)\,\phi\,\underset{\sim}{n}\right] = \left[\underset{\sim}{i}\cdot\underset{\sim}{n}\right] \quad , \qquad (6.3)$$

uma vez que neste limite as integrais de volume tendem a zero [8]. Na equação (6.3) $\underset{\sim}{U}s$ é a velocidade da superfície S no ponto considerado.

A aplicação direta desta condição geral de salto às equações de conservação (3.3 e 6), (4.13 e 14), (5.9) e à expressão para o crescimento da entropia (5.10) dá:

CONSERVAÇÃO DE MASSA

$$\left[\varepsilon\,\rho_1\,(\underset{\sim}{v}_1 - \underset{\sim}{U}s)\cdot\underset{\sim}{n}\right] = o \qquad (6.4)$$

$$\left[(1-\varepsilon)\,\rho_2\,(\underset{\sim}{v}_2 - \underset{\sim}{U}s)\cdot\underset{\sim}{n}\right] = o \quad , \qquad (6.5)$$

CONSERVAÇÃO DE MOMENTUM

$$\left[\rho_1\,\varepsilon\,\underset{\sim}{v}_1\,(\underset{\sim}{v}_1 - \underset{\sim}{U}s)\cdot\underset{\sim}{n}\right] = \left[\underset{\sim}{T}_1\underset{\sim}{n}\right] \quad , \qquad (6.6)$$

$$\left[\rho_2\,(1-\varepsilon)\,\underset{\sim}{v}_2\,(\underset{\sim}{v}_2 - \underset{\sim}{U}s)\cdot\underset{\sim}{n}\right] = \left[\underset{\sim}{T}_2\,\underset{\sim}{n}\right] \quad , \qquad (6.7)$$

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

$$\left[\rho\,e_I\,(\underset{\sim}{v} - \underset{\sim}{U}s)\cdot\underset{\sim}{n}\right] = -\left[(\underset{\sim}{h} + \underset{\sim}{k})\cdot\underset{\sim}{n}\right] \quad , \qquad (6.8)$$

CRESCIMENTO DE ENTROPIA

$$\left[\rho\,s\,(\underset{\sim}{v} - \underset{\sim}{U}s)\cdot\underset{\sim}{n}\right] \geq -\left[\frac{h}{\theta}\,\underset{\sim}{n}\right] \qquad (6.9)$$

As condições (6.4 e 5) são óbvias e bem conhecidas, as de conservação de momentum no entanto (6.6 e 7) são novas, Müller [2] obteve (6.6) para o caso particular em que a tensão no fluido reduz-se a um termo de pressão e as implicações de seus resultados foram analisadas por Raats [3]. As condições (6.8 e 9) diferem apenas pelo termo de fluxo difusivo de energia $\underset{\sim}{k}$ das condições correspondentes para um fluido homogêneo.

Para elucidar alguns pontos relativos às condições (6.4 a 9) consideraremos o caso de escoamento de fluido incompressível e sistema de partículas rígidas e uma superfície singular imóvel .

A condição (6.4) dá a continuidade do componente normal da velocidade superficial do fluido.

$$\underset{\sim}{q}_1^+\cdot\underset{\sim}{n} = \underset{\sim}{q}_1^-\cdot\underset{\sim}{n} \equiv q_n \quad , \qquad (6.10)$$

A conservação de momentum (6.6) pode então ser escrita como:

$$\rho_1\,q_n\left[\underset{\sim}{v}_1\right] = \left[\underset{\sim}{T}_1\underset{\sim}{n}\right] \quad , \qquad (6.11)$$

ou equivalentemente

$$\rho_1\,q_n\,(\underset{\sim}{v}_1^+ - \underset{\sim}{v}_1^-) = (\underset{\sim}{T}_1^+ - \underset{\sim}{T}_1^-)\,\underset{\sim}{n} \quad . \qquad (6.12)$$

O salto no componente normal da tração sobre a superfície S pode então ser determinado através da seguinte consequênciasde (6.10 e 12).

$$T_{nn}^+ - T_{nn}^- = \rho_1\,q_n^2\left(\frac{1}{\varepsilon^+} - \frac{1}{\varepsilon^-}\right) \quad , \qquad (6.13)$$

onde $T_{nn} \equiv \underset{\sim}{n}\cdot\underset{\sim}{T}_1\underset{\sim}{n}$.

É importante notar-se que no caso especial em que as tensões em ambos os lados da superfície reduzem-se a uma pressão, o componente tangencial da velocidade do fluido é conservada. I. e. definindo o vetor unitário $\underset{\sim}{t}$ na direção da projeção ortogonal de $\underset{\sim}{v}_1^+$ sobre o plano normal a $\underset{\sim}{n}$

$$\underset{\sim}{v}^+ = v_n^+\,\underset{\sim}{n} + v_t^+\,\underset{\sim}{t} \quad , \quad \underset{\sim}{t}\cdot\underset{\sim}{n} = o \quad , \qquad (6.14)$$

então se $\underset{\sim}{T}_1 = -p_1\,\underset{\sim}{1}$, $\qquad (6.15)$

a equação (6.11) nos conduz a:

$$[\underset{\sim}{v_1}] \cdot \underset{\sim}{t} = 0 \quad . \tag{6.16}$$

Müllers 2 obteve este resultado, que contradiz a prática de hidrodinâmica de meios porosos, onde comumente supõe-se que a relação dos componentes tangenciais está na proporção recíproca das resistividades dos dois lados da interface. Este aparente paradoxo foi recentemente discutido por Raats 3 .

Suporemos agora uma mistura isotrópica para a qual $\underset{\sim}{T}_1$, $\underset{\sim}{h}$ e $\underset{\sim}{k}$ são determinados pela porosidade, temperatura, pela velocidade e pelo gradiente da temperatura. Nestas condições torna-se possível demonstrar que 6,7,9,10,11,12 .

$$\underset{\sim}{T}_1 = -\rho_1(\varepsilon,\theta,\underset{\sim}{v_1})\,\underset{\sim}{1}+\rho_1\,\beta(\varepsilon,\theta,\underset{\sim}{v_1})\,\underset{\sim}{v_1}\otimes\underset{\sim}{v_1}, \tag{6.17}$$

$$\underset{\sim}{h} = -\underset{\sim}{K}\,\mathrm{grad}\,\theta \quad , \tag{6.18}$$

$$k = \gamma(\varepsilon,\theta,\underset{\sim}{v_1})\,\underset{\sim}{v_1} \quad ; \tag{6.19}$$

onde a condutividade térmica $\underset{\sim}{k}$ é dada por:

$$\underset{\sim}{K} = k\,|\alpha_1(\varepsilon,\theta,\underset{\sim}{v_1}) + \alpha_2(\varepsilon,\theta,\underset{\sim}{v_1})\,\underset{\sim}{v_1}\otimes\underset{\sim}{v_1}|. \tag{6.20}$$

com (6.11) e (6.17) teremos determinado o salto na pressão.

$$p_1^+ - p_1^- = \rho_1\,q_n^2\left[\left(\frac{\beta^+}{\varepsilon^+}-1\right)\frac{1}{\varepsilon^+} - \left(\frac{\beta^-}{\varepsilon^-}-1\right)\frac{1}{\varepsilon^-}\right] \cdot \tag{6.21}$$

Resulta ainda das mesmas equações que $\underset{\sim}{v}_1^-$ situa-se no plano determinado por $\underset{\sim}{v}_1$ e n, e que

$$\underset{\sim}{v}_1^+ \cdot \underset{\sim}{t} = \left(\frac{\beta^-/\varepsilon^- - 1}{\beta^+/\varepsilon^+ - 1}\right)\underset{\sim}{v}_1^- \cdot \underset{\sim}{t} \quad . \tag{6.22}$$

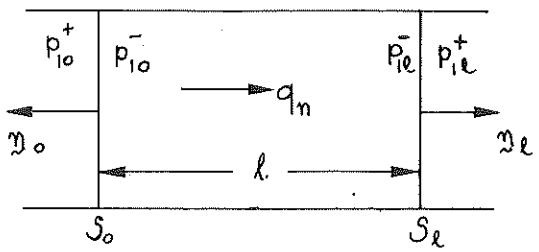
O salto no componente tangencial da tração sobre a superfície S é consequentemente dado por:

$$T_{tn}^+ - T_{tn}^- = \rho_1\,q_n\,\left(\frac{\beta^-/\varepsilon^- - \beta^+/\varepsilon^+}{\beta^+/\varepsilon^+ - 1}\right)\underset{\sim}{v}_1^- \cdot \underset{\sim}{t} \quad . \tag{6.23}$$

É bem possível que estes saltos da tensão (6.13, 21 e 23) sejam responsáveis pela formação e estabilidade das bolhas observadas nos leitos fluidizados.

7. COMENTÁRIOS FINAIS

Consideremos o escoamento uniforme através de um meio poroso limitado por duas superfícies planas S_0 e S_ℓ, conforme a figura abaixo. Neste caso a equação do movimento do fluido reduz-se à equação de Darcy, que pode ser integrada dentro dos limites do meio poroso.



$$\frac{p_{1o}^- - p_{1\ell}^-}{\ell} = m(q_n) \tag{7.1}$$

Nas interfaces S_0 e S_ℓ ocorre um salto na porosidade trazendo como conseqüência uma descontinuidade na pressão. Fazendo:

$$\begin{aligned} \varepsilon_o^+ &= \varepsilon_e^+ = 1 \quad , \\ \varepsilon_o^- &= \varepsilon_e^- = \varepsilon \quad , \end{aligned} \tag{7.2}$$

e lembrando que

$$(q_n)_o = -(q_n)_\ell = -q_n \quad ,$$

podemos então escrever (6.21) para os saltos nas duas superfícies limites S_0 e S_ℓ.

$$\begin{aligned} p_{1o}^+ - p_{1o}^- &= \rho_1\,q_n^2 \quad \left[\left(\frac{\beta}{\varepsilon}-1\right)\frac{1}{\varepsilon}+1\right] \\ p_{1\ell}^+ - p_{1\ell}^- &= \rho_1\,q_n^2 \quad \left[\left(\frac{\beta}{\varepsilon}-1\right)\frac{1}{\varepsilon}-1\right] \end{aligned} \tag{7.3}$$

A eliminação das pressões no interior do meio poroso entre (7.1) e (7.3) conduz ao cancelamento do efeito dos saltos.

$$\frac{p_{1o}^+ - p_{1\ell}^+}{\ell} = \frac{p_{1o}^- - p_{1\ell}^-}{\ell} = m(q_n) \tag{7.4}$$

Calculemos agora a pressão num ponto a uma distância x da interface S_0.

$$\frac{p_1 - p_{1o}^-}{x} = m(q_n) \quad . \tag{7.5}$$

Eliminando agora a pressão no interior com (7.3)$_1$ chega-se a:

$$\frac{p_1 - p_{10}^{+}}{\chi} = m\,(q_n) - \frac{\rho_1 q_n^2}{\chi}\left[\left(\frac{\beta}{\epsilon} - 1\right)\frac{1}{\epsilon} - 1\right] \cdot \qquad (7.6)$$

Resultado que demonstra que existe alguma diferença entre medidas de queda pressão em meios porosos relativas à pressão na face interna ou externa. Esta diferença pode ser significativa no caso de escoamento de fluidos não newtonianos [12].

BIBLIOGRAFIA

(1) TRUESDELL, C. – Sulle basi della termomeccanica, *Rend. Accad. Lincei. 22*, 33, 158, (1957). English transl. in Rational Mechanics of Materials, Intl. Sci. Rev. Ser. 292. Gordon and Breach, New York, (1965).

(2) MULLER, I. – *Equation for the flow of a fluid through a porous solid.* CISM meeting at Udine, Italy, (1971).

(3) RAATS, P.A.C. – The role of inertia in the hydrodynamics of porous media. *Arch. Rational Mech. Anal. 44*, 267, (1972).

(4) SILVA TELLES, A. – *O conceito de porosidade superficial e suas implicações no escoamento através de meios porosos.* V Congresso Interamericano de Engenharia Química. Rio de Janeiro, (1973).

(5) LEMOS, J.W. – *Teoria de Mistura – Restrições impostas pela incompressibilidade.* Tese de Mestrado. COPPE/UFRJ. (1973).

(6) MULLER, I. – A thermodynamic theory of mixtures of fluids, *Arch. Rational Mech. Anal. 34*, 97, (1969).

(7) GURTIN, M. – On the thermodynamics of chemically reacting mixtures. *Arch. Rational Mech. Anal. 43*, 198, (1971).

(8) TRUESDELL, C. & TOUPIN, R.A. – *The classical fied theories.* Belin, Springer Verlag, 1960. (Handbuch der Physic, 3).

(9) DORIA, M.L. – Some general results for nonreacting binary mixtures of fluids. *Arch. Rational Mech. Anal., 32*:(343), 1969.

(10) SILVA TELLES, A. & MASSARANI, G. – *Heat conduction in porous media.* (s.l.), COPPE, 1972. (Publicação Técnica, 12).

(11) SILVA TELLES, A. – *Termomechanical theory of deformable porous media.* Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro; COPPE, 1973.

(12) SILVA TELLES, A. & FERNANDES, R.C. – Normal stresses in flows through porous media. In: 43rd ANNUAL MEETING OF THE SOCIETY OF RHEOLOGY. Cincinnati, 1973.

Revista unimar
ÓRGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

CIÊNCIAS HUMANAS

AS ÁREAS VERDES E SEU PAPEL NA ECOLOGIA URBANA E NO CLIMA URBANO

DALTON AUREO MORO
Depto. de Geografia da Universidade Estadual de Maringá – Caixa Postal 331, Maringá, PR. Brasil

RESUMO

Neste trabalho, o autor aborda a importância das áreas verdes na ecologia urbana e no clima urbano, em função do valor que representam para atenuar as precárias condições da vida urbana.

ABSTRACT

In this essay, the author deals with the importance of green areas on urban ecology and urban climate as an atenuating factor regarding the conditions of urban life.

I – INTRODUÇÃO

Em 1974, no decorrer de uma série de estudos realizados durante o Curso de Teoria e Método em Climatologia Urbana, ministrado pelo Prof. Dr. Carlos Augusto F. Monteiro, do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, tomamos conhecimento da preocupação demonstrada por muitos estudiosos no que se refere ao valor das áreas verdes na ecologia urbana. Essa preocupação se acentuou nas últimas décadas, como fruto do constante e maciço crescimento de nossas cidades, que comportam um número cada vez maior de habitantes, num processo contínuo de urbanização da humanidade.

A crescente urbanização da humanidade *"gerou as sociedades urbanizadas, nas quais a maioria das pessoas vive agrupada em cidades, representando um estágio novo e fundamental da evolução social... As sociedades urbanizadas de hoje, ao contrário, não apenas apresentam aglomerações humanas de dimensões nunca antes atingidas, como também têm uma grande proporção de suas populações concentradas nessas aglomerações",(1)*

Essa constante urbanização nos permite assistir, em nossos grandes centros urbanos, a problemas cruciais, decorrentes do desenvolvimento nada harmonioso entre a cidade e a natureza. Assim, podemos observar a substituição dos valores naturais por ruídos, concreto, máquinas, edificações, poluição, etc..., o que ocasiona entre a obra do homem e a natureza crises ambientais cujos reflexos negativos contribuem para a degeneração do meio ambiente urbano, proporcionando condições nada ideais para a sobrevivência humana.

Tomando consciência desses fatos é que estudiosos como Mumford (2), McHarg (3), Gottmann (4), Gates (5), Lowenthal (6) e outros procuram despertar na humanidade uma atitude de espírito no sentido de preservar ou planejar o valor da natureza como fator determinante para a sobrevivência do homem nas grandes cidades.

A bibliografia por nós consultada aborda a atuação das áreas verdes principalmente na ecologia urbana, sendo pouco numerosos os estudos sérios quanto à influência delas no clima urbano.

Este ensaio, apesar da íntima relação entre a ecologia e o clima, visará destacar separadamente a influência das áreas verdes em cada um desses setores. Esboçaremos também algumas sugestões para uma cidade tropical brasileira, Maringá, cujo meio ambiente conhecemos mais de perto. Para tanto, apoiar-nos-emos em nossas leituras e no suporte teórico do curso que fizemos.

II – AS ÁREAS VERDES E SEU PAPEL NA ECOLOGIA URBANA

1. Recreação e paisagem

Com o constante crescimento das grandes cidades, cada vez mais sua população tem necessidade de

áreas verdes para recreação, como também para desfrutar de seu valor paisagístico, embora o que esteja ocorrendo seja a eliminação desses valores em benefício do "progresso".

Interessante é a colocação de McHarg sobre a cidade de Washington, *"onde ainda são encontradas matas, que são como que restos de antigas e grandes florestas, ou como que regiões de fazendas que foram abandonadas e, por isso, cobriam-se de árvores. Por causa de seu valor em diminuir o escoamento superficial, reduzindo a erosão e a sedimentação e sustentando a vida livre — além de seu uso cênico e de recreação —, foi decidido nesse estudo que tais matas deveriam ser consideradas um valor e, conseqüentemente, só marginalmente capazes de aceitar a urbanização".(7)*

Sendo assim, nada mais lógico que, face aos problemas criados pela urbanização da humanidade, tais como desconforto, neurose, tensão, depressão, adotássemos uma política de preservação das áreas verdes, pois elas constituem um patrimônio necessário para maior conforto humano nas grandes cidades.

Necessário se faz destacar a atuação da ionização atmosférica, comprovada através de experiências levadas a efeito pela Marinha dos Estados Unidos da América. Ficou provado que a ionização positiva causa ansiedade, tensão, erotismo e moral baixa, enquanto que a ionização negativa contribui para a sensação de bem-estar. *"Na natureza a ionização negativa é produzida pelos raios, trovoadas, chuvas, quedas d'água, fontes, e acredita-se que o oxigênio expelido pelas plantas na fotossíntese seja de carga negativa".(8)*

Ora, o ar normal e limpo tem ionização negativa. O ar normal urbano tem geralmente ionização positiva e, como vimos, causa sérios danos à vida humana. Então, acreditando-se que as plantas expelem oxigênio com carga negativa, ficamos convencidos do valor das áreas verdes nas metrópoles. Como observou McHarg, no seu estudo sobre Filadélfia, *"o potencial recreacional dos bosques está entre a mais alta das categorias. Seu valor cênico também é de razoável valor para o meio ambiente urbano".(9)*

2. Drenagem urbana

"Vilas e cidades com suas consideráveis áreas de impermeabilidade construídas pelo homem, alternando-se com o cultivo de jardins e espaços abertos, apresentam o especial problema da disposição da água da chuva (temporal), que historicamente tem sido ligado com a disposição do esgoto doméstico e detritos industriais (água suja)".(10)

Deste modo, dentro de um sítio urbano, uma bacia de captação de água pluvial destituída de áreas verdes, que proporcionariam melhores condições de infiltração, provocaria o grave problema das enchentes urbanas, como também o da erosão urbana a jusante do sistema de captação de águas pluviais. A erosão regressiva iria no futuro causar danos quase irreparáveis para a área urbanizada, fato esse muito comum em cidades brasileiras alojadas em solos da formação caiuá. Agrava-se mais o problema em virtude de muitas cidades possuírem um único sistema para captação de esgotos e águas pluviais, pois, por ocasião de intensas precipitações, esse sistema não consegue dar vasão ao escoamento da água, causando um verdadeiro caos à circulação urbana.

Sabemos que quanto maior é a temperatura do solo maior é a sua oxidação, portanto maior a sua decomposição e, conseqüentemente, sua erosão em lençol e lixiviação. Decorre daí a importância das áreas verdes nas cidades, principalmente naquelas de climas tropicais, onde são comuns os temporais de verão. Portanto, é necessário o desenvolvimento de uma política de planejamento, para que exista harmonia entre a área pavimentada e as áreas verdes, evitando-se a degradação da natureza, que deve ser respeitada como um valor em potencial para o meio ambiente urbano. A presença de áreas verdes estrategicamente localizadas exerce papel de extrema relevância, diminuindo o escoamento superficial, reduzindo a erosão, a sedimentação, e principalmente protegendo os mananciais, em especial no caso das cidades tropicais brasileiras.

3. Qualidade do ar

G. Scott Williamson conclui que *"a saúde pode ser tão bem notada quanto a doença; que a saúde de uma pessoa tem relação com a saúde de sua família e da comunidade. Ele acreditava que a saúde física, mental e social estavam unidas e que havia aspectos do meio físico e social que eram seus corolários".(11)*

Já chamamos a atenção para o fato de que o ar poluído de nossas cidades tem ionização positiva, causando muitos males ao ser humano, como também afirmamos que se acredita que o oxigênio expelido pe-

las plantas tenha carga negativa. *"As plantas renovam cerca de 60 bilhões de toneladas de CO_2 por ano, mas repõem uma quantidade igual através da respiração. O homem despeja na atmosfera anualmente 6 bilhões de toneladas de CO_2. Quando a concentração atmosférica sobe, as plantas usam mais CO_2 para fotossíntese, mas daí, por sua vez, soltam mais através da respiração. A maior parte do CO_2 adicionado à atmosfera por atividades humanas será absorvida pelos oceanos. Levará 1.000 anos para que o dióxido de carbono da atmosfera entre em equilíbrio com o CO_2 dos oceanos. Conseqüentemente, mudanças na concentração de CO_2 da atmosfera produzidas pelas atividades do homem, que ocorrem relativamente rápido (isto é de 10 a 100 anos), não são corrigidas pelos oceanos. Durante os últimos 100 anos, o homem anexou cerca de 360 bilhões de toneladas de CO_2 à atmosfera, através da queima de combustíveis fósseis. De acordo com cálculos a respeito do efeito radioativo "Green-house", isso produzirá um aumento de cerca de 0,7ºC na temperatura média do globo. Isto é, quase exatamente o aumento médio registrado em todo o globo. Por volta do ano 2000, mantida esta taxa de combustão, nós teremos introduzido 1 trilhão de toneladas de CO_2 na atmosfera e elevada a temperatura média do globo em 2ºC, e em 1000 anos, em 13ºC maior do que hoje".(12)*

As grandes fontes de poluição do ar atmosférico estão localizadas nos grandes centros urbanos, e ninguém mais pode ignorar o fato de que em nossas metrópoles ocorre um envenenamento maciço de seus habitantes, através da respiração do ar poluído, que, além de conter CO_2, contém outros poluentes tão ou mais nocivos ao homem quanto aquele. As plantas, através da respiração, fixam os agentes poluentes, renovando o ar e indiretamente amenizando a temperatura urbana. Neste sentido, devemos estar cônscios do valor que representa a conservação e a ampliação das áreas verdes, se desejarmos uma vida sadia nos centros urbanos.

Complementando, deve-se ressaltar que, em ecologia urbana, os fatos devem ser analisados em associação, sendo oportuna a observação de McHarg num estudo sobre New York: *"A base da proposição é a de que qualquer lugar é o resultado de processos históricos, físicos e biológicos e de que esses processos são dinâmicos, que eles constituem valores sociais, que cada região pode ser melhor aproveitada para muitas finalidades".(13)*

III – AS ÁREAS VERDES E SEU PAPEL NO CLIMA URBANO

1. Temperatura

Em contraposição, a elevação da temperatura nas "ilhas térmicas", que, nos grandes centros urbanos, é devida à concentração de edificações e ao ar poluído, é amenizada pelas áreas verdes, em função de sua extensão, concentração e localização.

Assim é que pesquisa levada a efeito por Bertolin e Herrington(14) provou os efeitos que um parque florestado exerce na amenização da temperatura e na atenuação do esforço relativo sobre um homem adulto.

"Uma superfície sem plantas, exposta ao calor do verão, é realmente muito quente. As temperaturas da superfície de um solo árido podem alcançar 71ºC, sob um sol quente de verão. As plantas refrescam o ar próximo a elas por transpiração."(15)

A presença de áreas verdes exerce influência direta no clima urbano, como observou McHarg, no estudo sobre Filadélfia, em que constatou que *"a maior parte desta região de cobertura vegetativa natural é de matas, e que ela provê o "microclima" e exerce um grande efeito balsâmico sobre o regime de águas, diminuindo a erosão, sedimentação e secas."(16)*

Concluindo, são dignas de nota as observações de Maurain acerca do clima de Paris: *"As propriedades meteorológicas das camadas de ar próximas ao solo dependem muito da natureza do solo, e eventualmente da vegetação que o recobre. Quando o solo está coberto de uma vegetação pouco espessa, seu aquecimento sobre a ação da radiação incidente e seu resfriamento pela ação de sua irradiação são atenuados, e as diferenças de temperatura com a atmosfera são maiores que quando o solo está nu. Ao contrário, quando o solo é recoberto por uma vegetação bastante alta, esta intercepta em parte a radiação solar, sobretudo na altura onde as folhas ou outros órgãos da planta são mais densos, de sorte que é geralmente nesta altura, e não na superfície do solo, que a temperatura é mais elevada quando o sol incide."(17)*

Portanto, a presença de áreas verdes nos centros urbanos é de extrema importância na amenização da temperatura, através da evapotranspiração, como tam-

bém através do sombreamento, que impede uma maior irradiação superficial, e ainda através do suprimento de ar fresco e úmido, quando ventos ou brisas provêm de áreas verdes.

2. Umidade

Genericamente podemos admitir que a vegetação representa uma fonte de umidade. Através da evapotranspiração a vegetação coloca no ar grande quantidade de umidade. A própria presença de vegetação possibilitará a conservação da umidade. Quando, então, ocorrer uma queda brusca de temperatura, teremos a formação de nevoeiros, cuja intensidade variará conforme a extensão da área verde. Se, por um lado, os nevoeiros ocasionam sérios problemas à circulação, por outro contribuem com o meio ambiente urbano, quer fornecendo aos organismos vivos uma umidade até certo ponto indispensável à ecologia urbana, quer provendo de umidade o ar urbano, quer amenizando os efeitos da temperatura.

Assim sendo, nos dias quentes de verão, além de suavizar a orla da área verde, essa umidade, soprada pelo vento, irá amenizar os rigores da temperatura no ambiente urbano. Como o aquecimento local da vegetação e do solo pela radiação solar causa alguma movimentação do ar, a brisa decorrente desse processo se encarregará de distribuir a umidade nas áreas vizinhas.

Neste sentido, é necessário que os centros urbanos sejam providos de áreas verdes, que são responsáveis por um maior conforto urbano.

3. Vento

No estudo das variáveis do clima urbano, não se devem esquecer os efeitos da circulação regional, a não ser quando os atributos humanos da cidade sejam bastante atuantes, dando ensejo à formação de uma circulação secundária. Neste caso, com certa precaução, podemos desprezar em parte os efeitos da circulação regional.

A atuação das áreas verdes no clima urbano, com relação ao vento, depende da sua extensão e disposição no espaço, como também das condições do sítio urbano, conjugados com os atributos humanos da cidade.

"Podemos afirmar que as áreas destinadas a levar ar renovado às cidades são aquelas que também melhorarão o microclima. Para aliviar o calor do verão e a umidade, é essencial que estas correntes de ar sejam substancialmente providas de áreas vegetativas, preferentemente florestas." (18)

"As plantas têm uma grande influência no fluxo dos ventos sobre a superfície da terra. O clima das regiões sem plantas, como os desertos, é ventoso e tempestuoso. A força de resistência oposta pelas plantas que se projetam para o ar é extremamente importante, e sem elas a superfície limpa de nosso planeta seria assoprada durante a maior parte do tempo. Uma região sem plantas torna-se seca, e a radiação convexa, através do movimento do ar, enche o ar de poeira, a qual atenua ou filtra a radiação solar." (19)

Com algumas abstrações, podemos generalizar o acima exposto para as áreas urbanas, em especial para as cidades tropicais brasileiras. Nestas, a presença e a disposição das áreas verdes é de suma importância, pois poderão refrescar a temperatura através dos ventos que passem sobre estas áreas, diminuir a intensidade dos ventos, mais ou menos intensos, que ocorrem quando da penetração de frentes polares, ou momentos antes das chuvas de convecção, ou, ainda, amenizar os efeitos desconfortáveis do vento de "noroeste", bastante conhecido dos paulistanos. Para isso, entretanto, é preciso que essas áreas estejam dispostas no sentido barlavento da cidade. Observe-se que os fenômenos acima são comuns em nossas latitudes médias.

"As folhas das árvores possuem camadas-limites que impedem o fluxo do vapor de água, dióxido de carbono e outros gases entre a folha e o ar. Quando o vento sopra, ele remove a camada-limite e possibilita a troca de gases." (20)

Desse modo, podemos estar seguros de que a presença de áreas verdes nos centros urbanos, como também ao redor deles, é de fundamental importância, pois poderão, com o auxílio dos ventos, amenizar as precárias condições de vida das populações urbanas.

4. Precipitações

Os estudos até agora realizados não permitem afirmar o grau de atuação das áreas verdes, nos centros urbanos, sobre a intensidade e distribuição das precipitações. Sabe-se, entretanto, do valor dessas áreas para atenuar o impacto pluvial, diminuindo suas conseqüências na circulação.

Com um certo grau de generalização, podemos admitir que a devastação de áreas verdes poderá mo-

dificar em grau a pluviosidade, mas jamais modificar o ritmo do sistema meteorológico regional. De qualquer modo, sempre será mais conveniente preservá-las do que aguardar os resultados de sua devastação, a fim de que possamos estudar suas implicações nas precipitações.

IV – O EXEMPLO DE MARINGÁ

1. O Sítio Urbano no Contexto Regional

Maringá situa-se numa região pouco dobrada, sobre o espigão divisor de águas entre os rios Pirapó e Ivaí. Seu solo é argiloso, com camada superficial de cerca de 20 metros. Por estar a cidade não muito distante da região do arenito caiuá, seu solo apresenta-se mais degradado que nas demais regiões de terra roxa e, consequentemente, está mais sujeito à erosão. Seu clima é quente e úmido, com alto índice pluviométrico médio; tem verão quente e úmido e inverno suave, com um período seco mal definido, sujeito, contudo, à invasão da massa polar atlântica. Sua vegetação, que era densa e variada, em decorrência da qualidade do solo e das condições do clima, apresenta-se hoje bastante reduzida. Seu sítio é homogêneo, numa área quase plana, com altitude média de 554 m, apresentando vertentes suaves, em cujas meias-encostas localizam-se as cabeceiras de pequenos riachos.

Durante os meses de inverno, nela podem ocorrer geadas, dependendo das condições do sistema meteorológico regional.

Regionalmente, Maringá aloja-se sobre o planalto arenítico basáltico, subunidade do Planalto Meridional, sob a atuação predominante do sistema meteorológico da massa tropical atlântica e da polar atlântica.

2. As Áreas Verdes

Comparando-a com a maioria das cidades brasileiras, podemos afirmar que Maringá é uma cidade privilegiada em áreas verdes. Possui na zona sul dois bosques, que protegem as cabeceiras de dois riachos, e uma reserva florestal de 8 alqueires, nos limites da zona urbana, na porção sudoeste da cidade. Todas as suas ruas e avenidas pavimentadas possuem arborização alteral de 10 em 10 metros, tendo as últimas, ainda, um canteiro central arborizado nessa mesma distância. Essa vegetação urbana é fruto de um planejamento inicial que visava apenas abrandar os efeitos da erosão futura, mas atualmente reveste-se de importância muito maior, em virtude de proporcionar à maioria dos habitantes melhores condições de confortabilidade durante os meses de verão, contribuindo, também, para a purificação do ar urbano.

A erosão, entretanto, se faz sentir, pois, com a crescente pavimentação, reduziu-se a área de infiltração, de modo que o escoamento superficial causa transtornos à circulação.

3. O Futuro (sugestão)

O Plano Diretor de Maringá prevê a ampliação longitudinal das áreas verdes junto aos riachos, para amenizar os efeitos da erosão. Somos favorável a esta ampliação, mas achamos indispensável também a ampliação no sentido lateral até às meias encostas dos espigões, o que, além de preservar melhor a área dos efeitos da erosão, será de importância fundamental como atributo para o futuro do clima urbano. As meias encostas e os espigões seriam reservados para as habitações.

Nesta linha de pensamento, é necessário que a prefeitura proceda à aquisição gradativa dos vales e que procure, em seus planos de expansão, um desenvolvimento digital para a área urbana, de modo a proporcionar a todos os habitantes os benefícios das áreas verdes, tanto em termos ecológicos, como climáticos urbanos. É preciso, entretanto, que os vales sejam providos de áreas verdes, e que os espigões e meias-encostas sejam ocupados na forma de expansão digital. Por outro lado, o sistema de escoamento das águas pluviais deverá ser canalizado para além da área urbana, onde seriam construídas bacias de sedimentação, de modo a evitar os efeitos da erosão regressiva.

Finalizando, lamentamos que nossos urbanistas, economistas, engenheiros e arquitetos, com raras exceções, não tenham ainda tomado consciência do valor potencial que representam as áreas verdes para a ecologia e para o clima urbano, vendo apenas seu valor paisagístico e recreacional.

BIBLIOGRAFIA

I – BIBLIOGRAFIA CITADA NO TEXTO

(1) DAVIS, K. – A urbanização da Humanidade. In: *Cidades A Urbanização da Humanidade.* 2.ª ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1972. p. 12-35.

(2) MUMFORD, L. — Survival of plants and man. In: *Challenge for survival — Land, air and water for man in megalopolis.* New York, Columbia University Press, 1970. p. 221-235.

(3) McHARG, I.L. — The place of nature in the city of man. In: *Challenge for survival — Land, air and water for man in megalopolis.* New York, Columbia University Press, 1970. p. 37-59.

(4) GOTTMANN, J. — The green areas of Megalopolis. In: *Challenge for survival — Land, air and water for man in megalopolis.* New York, Columbia University Press, 1970. p. 61-69.

(5) GATES, D.M. — Relationship between plants and atmosphere. In: *Challenge for survival — Land, air and water for man in megalopolis.* New York, Columbia University Press, 1970. p. 145-158.

(6) LOWENTHAL, D. — Recreation habits and values: implication for landscape quality. In: *Challenge for survival — Land, air and water for man in megalopolis.* New York, Columbia University Press, 1970. p. 103-118.

(7) McHARG, I.L. — *The Metropolitan Region in Design with Nature.* New York, The American Museum of Natural Histoty, 1971. p. 153-161.

(8) McHARG, I.L. — The City: Health and Pathology. In: *Design with Nature.* New York, The American Museum of Natural History, 1971. p. 187-195.

(9) McHARG, I.L. — Nature in the Metropolis. In: *Design with Nature.* New York, The American Museum of Natural History, 1971. p. 55-65.

(10) CHORLEY, R. — Urban drainage in water, earth and man. In: *Sintesis of hidrology, geomorfology and economic geographic.* London, Methuen, 1969. Cap. 3. (Overlands Flow and Man, 4).

(11) McHARG, I.L. — The City: Health and Pathology. In: *Design with Nature.* New York, The American Museum of Natural History, 1971. p. 187-195.

(12) GATES, D.M. — Relationship between plants and atmosphere. In: *Challenge for survival — Land, air and water for man in megalopolis.* New York, Columbia University Press, 1970. p. 145-158.

(13) McHARG, I.L. — Processes as Values. In: *Design with Nature.* New York, The American Museum of Natural History, 1971. p. 103-115.

(14) HERRINGTON, L.P. & BERTOLIN, G.E. — Microclimate of a Suburban Park. In: *Prepints of a CUE and 2 C.B.* Philadelphia, American Meteorological Society, 1972. p. 43-44.

(15) GATES, D.M. — Relationship between plants and atmosphere. In: *Challenge for survival — Land, air and water for man in megalopolis.* New York, Columbia University Press, 1970. p. 145-158.

(16) McHARG, I.L. — Nature in the Metropolis. In: *Design with Nature.* New York, The American Museum of Natural History, 1971. p. 55-65.

(17) MAURAIN, C. — Micrométéorologie. In: *Le Climat Parisien.* Paris, Press Universitaires de France, 1947. p. 127-146.

(18) McHARG, I.L. — The Plight. In: *Design with Nature.* New York, The American Museum of Natural History, 1971. p. 19-29.

(19) GATES, D.M. — Relationship between plants and atmosphere. In: *Challenge for survival — Land, air and water for man in megalopolis.* New York, Columbia University Press, 1970. p. 145-158.

(20) GATES, D. M. — idem, ibidem.

II — BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

(1) PREFEITURA MUNICIPAL DO RECIFE — "Plano de desenvolvimento integrado". In: PROCHNIC, O. — *Arquitetura e planejamento.* Recife, 1970. vol. 1.

(2) PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ — *Plano diretor de desenvolvimento de Maringá.* Maringá, CODEM & CODEPAR, 1968. v. 1 e 2.

(3) CIDADES: a urbanização da humanidade. Rio de Janeiro, Zahar, 1972.

(4) LOEB, R. — "Aspectos de planejamento territorial urbano no Brasil". In: LAFER, B.M. — *Planejamento no Brasil.* São Paulo, Perspectiva, 1970. p. 139-160.

(5) GÓES, W. — "Recursos naturais: uma política para o Brasil". In: *Geografia e planejamento.* São Paulo, IG e USP, 1973. n.o 9.

(6) McHARG, I.L. — Design with nature. Garden City, American Museum of Natural History, 1971.

AVALIAÇÃO E ENSINO*

LIZIA HELENA NAGEL
Depto. de Educação da Universidade Estadual de Maringá – Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil

RESUMO

O estudo apresenta os modelos de avaliação no campo do ensino. Esses modelos centram-se ora no professor, ora na tecnologia, ora no currículo e, principalmente, no aluno. No Brasil, os primeiros modelos apresentam-se apenas como objetos de pesquisa, enquanto que as avaliações centradas no aluno são as únicas que se efetivam no cotidiano. Com base em todos esses modelos, ainda se conclui que a perspectiva do bom ensino é reduzida a um número limitado e estratificado de variáveis fazendo com que a educação não seja percebida como um sistema complexo de interações mais amplas.

ABSTRACT

This study brings up the patterns of evaluation in the field of education. These patterns centralize themselves towards the teacher, towards the tecnology, towards the curriculum but, basically towards the student. In Brazil the first patterns are just points of reference for researches as the evaluations which are towards the student are those which are performed day-by-day. Based on all these patterns, it is possible to get to the conclusion that the frame of reference for a good teaching is shortened by a limited number of strategies turning the education process something not perceived as a difficult system of wider interaction.

Segundo Wahlstrom e Traub (1972, p. 30), os raros e limitados estudos sobre avaliação nas décadas anteriores ampliaram-se, procurando enfocar os diversos aspectos da educação. Naturalmente, não apenas os alunos, mas também os mestres, os administradores, os programas, os planos de estudo, os livros, o material, o equipamento e os meios de ensino foram considerados como objetos dignos de serem avaliados. No entanto, Maren (1974, p. 32), em "L'enseignant et le problème de l'évaluation pédagogique", no tópico "Orientations adoptées par la recherche" diz: *"L'évaluation de l'action pédagogique appelle l'évaluation de la méthode, du maître, des instruments. Trop souvent, la méthode et le maître (voire aussi le programme)s ont été évalués par un détour: celui de l'évaluation de* l'élèves*considéré non en tant que* client *de l'enseignement invité à juger* marchandise *et* vendeur, *mais comme le lieu où se concretise le fruit de l'intervention. Certes, les chercheurs peuvent refuser une telle approach, mais l'institution (le groupe social, les parents des élèves, la hierarchie) y limite souvent leurs considérations, voire leurs explications.*

Maren continua seu trabalho categorizando os problemas da avaliação pedagógica em: a) preocupação com o bom e o mau professor; b) preocupação com as características do professor relacionadas com a sua formação e/ou especialização; c) preocupação com uma tipologia da docência que transita do autoritarismo ao liberalismo.

Associando essa posição de Maren com outras abordagens, sobre currículos, programas e avaliação do rendimento do aluno, fartamente encontradas na literatura inglesa e notadamente na América do Norte, conforme Wahlstrom e Traub (1972, p. 27-34), somos levados a considerar que a avaliação do ensino, conforme a menor ou maior ênfase, pode ser classificada como centrada na (nos):

a) personalidade do professor
b) métodos, técnicas, instrumental – tecnologia utilizada pelo mestre

* Artigo extraído da Dissertação submetida pela autora como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Educação – Área de Concentração Ensino – UFRGS – junho de 1975.

c) programas e/ou currículos.
d) rendimento escolar do aluno

a) Os trabalhos enquadrados na primeira classificação — personalidade do professor — nos permite pensar que a preocupação subjacente dos estudiosos do assunto é a de detectar um bom ou mau professor em termos de personalidade e caráter. Se tal afirmação for verdadeira, infere-se que a filosofia geradora de tal busca seja aquela que aponta o professor como responsável maior ou único pela eficiência do ensino, posto que as relações entre os componentes do grupo social, do sistema educacional onde atua esse professor, não são jamais questionados.

Levando-se em consideração que a única variável considerada são os comportamentos do professor tomados isoladamente de um contexto e analisados à luz da psicologia, podemos identificar o professor como: a) elemento necessário e suficiente; b) centro absoluto do processo educativo e c) senhor de absoluta independência com respeito aos fatores externos (Maren, 1974, p. 31).

Sob esse ângulo, com respeito ao ensino e à sua avaliação, estaríamos face a uma distorção conforme Levi-Strauss (Repusseau, 1972, p. 192), no seu trabalho sobre a crença na magia relacionada com o melhor modo de realizar um processo — que se identificaria como: *"celle du malade qu'il soigne (ou de la victime qu'il persécute) dans le pouvoir du sorcier lui-même."*

b) Os trabalhos enquadrados na segunda classificação apontam as vantagens e desvantagens dos métodos, técnicas, instrumental, tecnologia utilizados pelo professor enquanto considerados em si mesmos, na preparação, aplicabilidade, insuficiência, estandardização de seu código, rendimento didático de tal ou qual recurso, e/ou emancipação maior ou menor do aluno com relação ao mestre.

A literatura é abundante e, segundo Novaes (1974, p. 9) deveu-se a: *a) aceleração tecnológica; b) desescolarização; e c) modificação no sistema de relações e na rede de comunicações da escola.*

Nesses trabalhos, a filosofia subjacente consiste em situar a tecnologia específica de uma aula como a variável que estaria a ser a "causação" de um ótimo ensino, prescindindo, portanto, até de bons conteúdos. O bom professor seria o bom tecnocrata.

Esses estudos — amparados por excelência em comparação — continuam a ser numerosos, apesar de já estarem sendo contestados, como por: a) Stufflebeam (Novaes, 1974, p. 11) quando "chega à conclusão de que o modelo experimental tem maior relevância para a avaliação do produto, menor para a avaliação de **imput** e nenhuma para a avaliação do contexto e do processo"; b) Novaes (1974, p. 13-14) que propõe uma avaliação mais ampla do que a oportunizada pelos métodos experimentais; c) Araújo e Oliveira que — em conferência realizada em 30.10.74, por ocasião do **I Seminário Sobre Pesquisa Experimental em Educação no Brasil**, efetivado na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro — questiona sobre: "O que há de errado com a comparação de métodos? Aonde nos levam as pesquisas sobre habilidades do professor? Instrução programada funciona? Em que resultou a análise experimental do comportamento? "; d) e, entre outros, Levin, em "Cost effectiveness evaluation of instructional technology; the problems". (sd) que problematiza o investimento na tecnologia face aos resultados obtidos até agora.

Além das desvantagens propostas acima aos trabalhos pertencentes à categoria "tecnologia utilizada pelo mestre", podemos ver novo tipo de distorção na interpretação de eficiência que, novamente, utilizando os conhecimentos de Levi-Strauss (Repusseau, 1972, p. 192), seria confundida com "La croyance du sorcier dans l'efficacité de ses techniques."

c) Na terceira categoria — programas e/ou currículos — estão os trabalhos que tentam avaliar o ensino através de programas elaborados para uma e/ou diversas disciplinas.

Esses estudos bem mais complexos e abrangentes, segundo Wahlstrom e Traub (1972, p. 30) não são muito antigos e iniciam-se com os modelos de estudos efetuados na Universidade do Estado de Ohio e os trabalhos de Tyler sobre avaliação dos programas escolares.

A grande variável do ensino eficiente subjacente a essas abordagens se concentraria na seleção — modernidade — ordenação — seqüência — logicidade — organização — estruturação — definição de objetivos — adequação e integração dos conteúdos a serem ministrados ao cliente-aluno.

Essa mesma variável do ensino-eficiente, por ser deveras complexa, apresentando a perspectiva de "contexto — entrada — processo — produto" não muito

bem definida, gerou dificuldades para as avaliações que se pretenderam fazer nesse campo.

A metodologia para esse tipo de avaliação não encontrou uniformidade e sistematização científica por parte de autores, e trabalhos como os de Bloom, Provous, Suchman, Stake, Stufflebeam e Tyler que assinalam essas dificuldades (Wahlstrom e Traub, 1972, p. 31).

Wahlstrom e Traub (1972, p. 31-32) assim se expressam diante do assunto: *"Etant donné le grand nombre des modèles d'évaluation récemment proposés, le problème se pose de savoir lequel choisir dans telle situation. Ce choix est difficile car, comme Tyler l'a observé, l'accelération du développement de la recherche dans le domaine de l'évaluation de l'éducation à donné naissance à une masse de concepts, de faits, de généralisations, d'instruments et méthodes de recherche, qui contient de nombreuses incohérences et contradictions parce qu'on y introduit de nouveaux problèmes, de nouvelles hypothèses, sans se soucier des changements que cela entraîne dans la logique et applicabilité de l'ancienne structure."*

Além dessas dificuldades já identificadas, novamente buscaríamos Levi-Strauss (Repusseau, 1972, p. 192) quanto a uma provável distorção da eficácia no campo cooperativo da elaboração de programas e/ou currículos e sua avaliação, ainda bastante complexo e controvertido: "La confiance et les exigences de l'opinion collective, champ de gravitation au sein duquel se définissent et se situent les relations entre le sorcier et ceux qu'il ensorcelle."

d) Ampliando a concepção de Maren (1974, p. 32) sobre avaliação da ação pedagógica, podemos arrolar como quarta categoria, e bem mais antiga do que as outras, a avaliação do aluno em seu rendimento escolar. Diz-se bem mais antiga porque Wahlstrom e Traub (1972, 27-32) apontam os manuais didáticos, principalmente os de Thorndike e Hagen, como os responsáveis pela proliferação desse tipo de trabalho e assim propõem sobre a avaliação do rendimento escolar: *"Depuis longtemps déjà, les efforts de mesure et d'évaluation des élèves qui figurent dans ce numéro. Ce type d'évaluation vise essentiellement à porter des jugements sur les résultats scolaires des élèves. Pour ce faire, on procède d'abord à des mesures (par obsservation), puis on formule une jugement ou une appréciation en se fondant sur les mesures (observations) effectuées.*

Trop souvent, le processus de l'évaluation des élèves ne dépasse pas le stade des mesures dans certains manuels, il est explicitement affirmé qu'évaluation des élèves est synonyme de mesures des résultats scolaires. *En fait, la mesure n'est pas une condition nécessaire ni suffisante de l'évaluation, bien que dans de nombreux cas elle constitue un premier pas, utile et important, vers cette évaluation. La mesure suppose qu'on attribue aux élèves des notes chiffrées sur le base d'une méthode ou de règles bien définies. L'évaluation consiste à porter un jugement de valeur, fondé peut-être en partie, mais pas nécessairement uniquement, sur les resultats des mésures. La plupart des auteurs contemporains prennent soin d'établir une distinction entre mesure et évaluation, même s'il tendent souvent dans les manuels, qu'ils écrivent, à traiter plus longuement de la mesure que de l'évaluation."*

Os manuais, artigos, monografias e livros sobre avaliação do rendimento escolar, que foram enriquecidos pelas taxionomias dos objetivos educacionais se subdividiram em concentrações como: a) elaboração de testes; b) apresentação de testes; c) apreciação de testes; sensação e/ou opinião dos alunos testados; d) críticas à filosofia e política embasadora dos mesmos testes (Wahlstrom e Traub, 1972, p. 33).

Resumindo e simplificando as considerações históricas teremos a figura 1:

1. Personalidade do Professor	→ ensino eficiente
2. Tecnologia	→ ensino eficiente
3. Conhecimento da(s) estrutura(s) da(s) matéria(s) — Programa(s) — Currículo(s))	→ ensino eficiente
4. Conhecimento do aluno	→ ensino eficiente

Sem comentar a problemática já posta à avaliação do rendimento escolar, somos levados a considerar a perspectiva cultural do Brasil quanto a esse tipo de trabalho, assim como também a perspectiva cultural de continuidade e/ou permanência dos outros tipos de avaliação propostos mais acima. Essa perspectiva se embasa nas premissas seguintes: a) Já há uma indústria estabelecida para elaborar, editar e distribuir testes; b) A política educacional do país assumiu a variá-

vel "rendimento escolar" quando, na Lei 5.692/71 o art. 14 diz: *"A verificação do rendimento escolar ficará, na forma regimental, a cargo dos estabelecimentos, compreendendo a avaliação do aproveitamento e a apuração da assiduidade"*; c) O rol de pesquisas apresentadas pelo INEP no I Encontro de Pesquisadores em Educação no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CERPES, Boletim (13) 1973) revelam os enfoques em rendimento escolar, programas, currículos e tecnologia; d) Os "Temas de pesquisa e áreas de estudos considerados prioritários" (INEP, 1973, p. 37-40) identificam rendimento escolar, currículos, programas como focos de interesse; c) As propostas dos educadores, colocadas no I Encontro de Pesquisa em Educação do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CERPES, Boletim (13) 1973), apresentadas como "Sugestões de pesquisa" são direcionadas para trabalhos centrados na avaliação do rendimento escolar, avaliação de cursos, programas e da tecnologia.

Assim, enquanto de direito e fato se configuram avaliações centradas no rendimento escolar e são apresentados por educadores brasileiros objetos de pesquisa como o professor, os currículos, os programas e a tecnologia, temos matéria para pensar e que assim pode ser categorizada:

a) O educador brasileiro avalia a educação, o ensino, a aprendizagem através, e quase exclusivamente, do rendimento do aluno, como se o mesmo fosse a única variável merecedora de "feed-back";

b) O educador brasileiro — representado por pequenos grupos de pesquisadores e estudiosos da literatura estrangeira — inicia ensaios sobre avaliações em outras variáveis, ligadas ao sucesso e/ou rendimento do aluno, como professor, programas, currículos, tecnologia.

c) O educador brasileiro possui uma visão importada e limitada de ensino-aprendizagem uma vez atribui à poucas variáveis, individualizadas, a maior ou menor responsabilidade do sucesso educativo;

d) O educador brasileiro não avalia os objetivos, metas, propósitos, finalidades de sua escola como tampouco os procedimentos adotados para a consecução das mesmas, e, dessa forma, não avaliando a escola, não assume o ensino, a educação, como um sistema, uma organização, uma totalidade.

BIBLIOGRAFIA

(1) ARAUJO E OLIVEIRA, J.B. — Objeto do Estudo de uma Ciência Experimental em Educação (Conferência) *I.º Seminário Sobre Pesquisa Experimental em Educação no Brasil.* Rio de Janeiro, Pontifícia Universidade Católica, out. 1974.

(2) CENTRO REGIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS DO SUL (CEPES). — Publicações recebidas pelo CERPES. *Boletim.* Porto Alegre (15) 13-16.

(3) INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). Temas de Pesquisa e Áreas de Estudos considerados prioritários. In: *Estímulos à Pesquisa Educacional.* Brasília, 1973, p. 37-40.

(4) LEVIN, H. — *Cost Effectiveness Evaluation of Instructional Technology; The Problems.* Stanford, Stanford University.

(5) MAREN, J.M. Van Der — L'enseignant et le problème de l'évaluation pédagogique. In: *Une Pédagogie Pour Demain.* France, Presses Universitaires de France, 1974. Cap. 2 p. 30-47.

(6) NOVAES, M.H. — Avaliação na Fenomenologia Escolar Atual. *Curriculum.* Rio de Janeiro, 13:(1) p. 7-15, jan/mar.

(7) REPUSSEAU, J. — *Homo Docens, Réflexions Sur L'action Pedagogique et la Formation des Maîtres.* Paris. Armand Colin, 1972.

(8) WAHLSTROM, M.W. & TRAUB, R.E. — Evaluation du Rendement Scolaire. *Bulletin du Bureau Internacional d'Education.* Génève, 1972, 46: (184), p. 27-34.

A PROPRIEDADE RURAL NO SISTEMA DE COLONIZAÇÃO DA COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ

FRANCE LUZ
IVANI APARECIDA ROGATTI OMURA
Depto. de Ciências Sociais da Universidade Estadual de Maringá – Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil

RESUMO

O presente estudo representa uma análise da atuação da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná nesta região e, em especial, no Município de Maringá.

Inicialmente é abordada a colonização do setentrião paranaense como um todo, dirigida para a exploração agrícola de suas terras férteis, em que aquela empresa se destacou.

Um esboço de sua história demonstra o rápido crescimento que experimentou desde a sua fundação, em 1925. Aspectos específicos do seu sistema de colonização são apreciados com detalhes, tendo em vista tratar-se de colonização empresarial, de iniciativa privada e típica, das zonas pioneiras recentes.

A análise dos dados colhidos no arquivo da Companhia mostra que a divisão das terras a ela pertencentes se fez em pequenos lotes e de modo a permitir o fácil acesso às vias de comunicação, variando sua extensão conforme se tratasse de lotes rurais ou de chácaras próximas dos núcleos urbanos. A venda dos lotes rurais foi realizada de 1938 a 1973, concentrando-se na primeira década deste período. Os compradores dos lotes rurais e das chácaras procederam em sua maioria do Estado de São Paulo, havendo também uma contribuição razoável de imigrantes de diversas nacionalidades e de seus descendentes. O preço do alqueire de terras variou de acordo com a localização dos lotes e sua procura.

Como saldo positivo deixado pela Companhia podemos citar o rápido desenvolvimento da região, o aumento de sua população e da riqueza proporcionada pela agricultura, o aparecimento de cidades dinâmicas e a implantação de uma rede de estradas, facilitando a penetração, o escoamento da produção agrícola e a comunicação dos núcleos urbanos entre si. A iniciativa privada, incentivada pelas oportunidades oferecidas, foi responsável, em grande parte, pelo êxito do empreendimento colonizador.

ABSTRACT

This study provides an analysis of the work done by the Companhia Melhoramentos Norte do Paraná in this region and, especially, in the municipal district of Maringá.

First, the study deals with the colonial settlement of the North of Paraná as a whole, whose main objective has been the cultivating of its rich fertile soil, in which this business enterprize has played a leading part.

A glance at the brief outline of the company's history indicates that it has undergone a rapid growth since its founding in 1925. Specific aspects of its colonization system are given detailed appraisal, considering the role played by the companhia as a private concern and the one played by private initiative, prominent in the recent openings of virgin areas.

An analysis of the data obtained from the archives of the Companhia shows that the lands owned by the company were parceled out into small farm properties in a way as to permit free access to all possible means of communication. The partition of these lands varied in size, according to whether they were designated as farm properties in rural areas or as small farm plots in the vicinity of urban centers. The sale of these rural properties started in 1938, and they ended in 1973, with the bulk of the sales having taken place in the first decade of this period. Most of the buyers came from the State of São Paulo. However, a reasonable number of immigrants from different countries and their descendants also helped in the opening of the region. The price per "alguiere" varied according to the demand and its location.

To the credit of the Companhia, we can note the rapid development of the North of Paraná, the large increase in population, the expansion of agriculture and the implantation of a highway system, which has facilitated the flow of agricultural goods and made

interurban communication feasible. Private initiative, stimulated by numerous opportunities, was chiefly responsible for the success of the companhia's undertaking.

INTRODUÇÃO

A estrutura agrária do Município de Maringá, assim como de boa parte do norte do Paraná, foi implantada pela Companhia de Terras Norte do Paraná, hoje Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.

Para se conhecer e se fazer a história deste município, portanto, é necessária a pesquisa de seu povoamento inicial, o qual está diretamente vinculado à ação daquela companhia. Seu sistema de colonização demonstrou ser racional e eficiente, integrando a região no processo de expansão agrícola, principalmente cafeeira que, vindo de São Paulo, atingiu as terras norte-paranaenses.

A Companhia de Terras Norte do Paraná teve, assim, um papel destacado no desbravamento inicial, no povoamento, na organização da vida rural e valorização sócio-econômica da região. Estudar a propriedade rural no norte do Paraná é, em última instância, estudar a estrutura agrária que aquela empresa privada de colonização ali implantou. Daí a importância de que se reveste a pesquisa dos dados que ela nos pode oferecer.

O objetivo do presente trabalho é despertar o interesse pela pesquisa das fontes referentes à propriedade rural no Município de Maringá, para o que apresenta uma contribuição inicial.

Para sua realização foram levantados os dados existentes nos arquivos da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná em Maringá, referentes às vendas de lotes rurais realizadas por aquela empresa na área rural do Município.

Tais elementos foram coletados nos livros de registro de vendas e nos fichários individuais da Secção de Contabilidade da Companhia, por gleba em que se situam os lotes.

Procedeu-se à tabulação dos mesmos, seguida da elaboração de tabelas e gráficos sobre a área, o ano de venda, a nacionalidade e procedência dos primitivos compradores, e preço por alqueire dos lotes vendidos.

A apresentação do trabalho obedeceu à seguinte ordem: primeiro aborda-se o povoamento da região Norte do Paraná em suas etapas distintas; a seguir, destaca-se o sistema de colonização implantado pela Companhia de Terras Norte do Paraná, abrangendo um breve histórico da mesma, o método de vendas e a divisão de terras adotados, o estabelecimento de vias de comunicação e a criação de núcleos urbanos; por fim, passa-se a relatar os resultados obtidos com a pesquisa realizada nos arquivos da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná em Maringá, referentes à propriedade rural do município. Na conclusão, procura-se sintetizar a obra colonizadora efetuada na região, ressaltando o saldo positivo deixado pela mesma.

1.0 — CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXPANSÃO DA LAVOURA CAFEEIRA NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ.

Houve, na expansão cafeeira no Norte do Paraná, três etapas sucessivas, as duas últimas de maior relevância, em decorrência da conjuntura econômica nacional:

1) **Norte Velho** — área compreendida desde a divisa nordeste com São Paulo até Cornélio Procópio, colonizada entre 1860 e 1925[1], por elementos paulistas e mineiros; seus núcleos principais foram: Jacarezinho, Santo Antonio da Platina, Ribeirão Claro, Cambará, Andirá, Bandeirantes e Cornélio Procópio[2].

2) **Norte Novo** — área delimitada pelos rios Tibagi e Ivaí até às margens do Paranapanema, colonizada entre 1920 e 1950[3]; entre as cidades mais im-

---

(1) BALHANA, A.P., MACHADO, B.P. e WESTPHALEN, C.M. — *História do Paraná.* Curitiba, Grafipar, 1969 (1.o vol.), p. 222.

(2) "Certeza de lucro e garantia do direito de propriedade colonizaram o Norte do Paraná". *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 3.

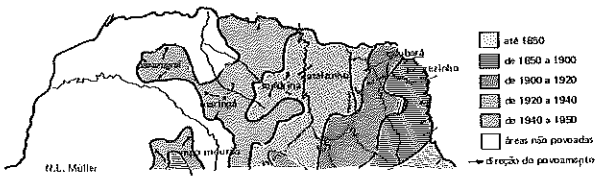
(3) Cf. Balhana, A.P., colab. (et alii), *loc. cit.*

portantes destacam-se: Londrina, Maringá, Apucarana, Arapongas, Nova Esperança, Paranavaí, Porecatu e Jaguapitã(4).

3) **Norte Novíssimo** — área que se estende do rio Ivaí ao Paraná e ao Piquiri, colonizada desde 1940 até 1960(5); como cidades principais podemos citar: Cianorte, Umuarama, Cruzeiro do Oeste, Xambrê, Terra Boa e outras(6).

Para que se tenha idéia de como se processou o avanço do povoamento e da colonização no Norte do Paraná, impulsionado pela expansão cafeeira nas etapas referidas, procuraremos acompanhar a obra ali realizada, de início por indivíduos isolados e, depois, por empresas privadas e pelo próprio Estado, destacando-se a ação desenvolvida pela Companhia de Terras Norte do Paraná.

EXPANSÃO DO POVOAMENTO NO NORTE DO PARANÁ ATÉ 1950



As primeiras tentativas de expansão rumo ao Norte do Paraná, em meados do século XIX, foram mais militares que colonizadoras. Desta época são os estabelecimentos da Colônia Militar de Jataí e dos aldeamentos indígenas de São Pedro de Alcântara e de São Jerônimo da Serra, os quais não resultaram na ocupação efetiva da terra(7). A Colônia Militar de Jataí, fundada em 1885 por ordem do Governo Imperial, permaneceu isolada e não progrediu(8).

Desta forma, apesar daquela primeira fundação, o Norte do Paraná permaneceu, até o último quartel do século XIX, como sertão desconhecido e desabitado; não houve, por parte do governo, interesse no seu devassamento e, além disso, a mata tornava difícil a penetração de caboclos isolados e a formação de roças(9).

A iniciativa particular só seria atraída no final do século passado, quando o avanço da onda cafeeira, tendo penetrado o oeste paulista, já atingia os rios Itararé e Paranapanema. Progrediu, então, a frente pioneira, com a instalação de fazendas de café nas terras roxas dos espigões, à margem esquerda do último rio, já em território paranaense(10).

As notícias cada vez mais difundidas sobre a fertilidade daquelas terras levaram fazendeiros a requerer concessões das mesmas ao Governo Imperial, pagando-as a baixo preço. Nesta primeira frente pioneira, que chegaria apenas ao rio das Cinzas, surgem os núcleos da Colônia Mineira (1862), Tomazina (1865), Santo Antonio da Platina (1866), Venceslau Braz e São João da Boa Vista (1867)(11).

Esta frente pioneira era constituída por grandes proprietários isolados, que realizaram o empreendimento somente com suas famílias e alguns empregados, procurando espontaneamente as terras do Norte do Paraná para plantar café e para criação de gado(12).

As fazendas eram, então, constituídas por grandes propriedades. Os colonos, na maioria brasileiros, procediam de São Paulo e Minas Gerais. A produção se escoava por São Paulo, sendo as técnicas agrícolas e o regime de trabalho um prolongamento dos praticados naquele Estado vizinho(13)

A penetração, no entanto, em território paranaense como verdadeira onda colonizadora, somente adquiriria expressão no início do século XX. Isto porque a conjuntura nacional tornou procuradas e preferidas, para o café, as terras do Paraná. Este Estado, que não ultrapassara ainda suas cotas de produção,

---

(4) *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 3.
(5) Cf. Balhana, A.P., colab. (et alii), *loc. cit.*
(6) *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 3.
(7) Cf. Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.*, p. 213.
(8) Cf. Bernardes, L.M. Cavalcanti — O Problema das "Frentes Pioneiras" no Estado do Paraná. *Rev. Bras. de Geog.*, XV(3):26, jul. set. 1953, pp. 25-26.
(9) *Id., Ibid.*, p. 27.
(10) *Id., Ibid.*, p. 26.
(11) Cf. Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.* p. 213.
(12) Balhana, A.P., colab. (et alii), *loc. cit.*
(13) *Idem.*

não era atingido pelas leis restritivas ao plantio do café que vigoravam em outros Estados produtores, em decorrência da superprodução(*14*).

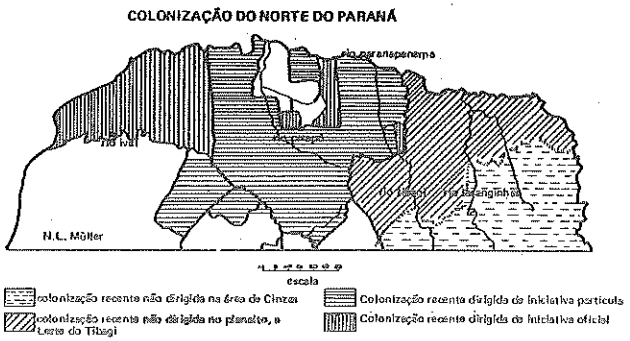
Durante as primeiras décadas do século, realizou-se a colonização da área entre os rios Itararé e Tibagi, ainda na forma de ocupação espontânea dos fazendeiros que, como empresa privada e individual, estabeleciam as suas fazendas em terras adquiridas do Estado do Paraná, de antigos posseiros ou de concessionários na região(*15*).

Em 1904 a penetração atingia Cambará, fundada por fazendeiros de café, vindos de Ourinhos; é a primeira etapa do avanço para oeste. Prosseguindo, as derrubadas alcançaram Bandeirantes em 1921 e Cornélio Procópio em 1924. Esta penetração verificou-se num período de grande expansão da cultura cafeeira que, iniciada no Estado de São Paulo, originou um povoamento diverso daquele observado em outras regiões do Paraná: não houve criação de núcleos isolados e independentes entre si, mas uma expansão contínua do povoamento(*16*).

Esta ocupação estendeu-se até às margens do rio Tibagi e completou-se ao final da década de 1920(*17*). Apesar da grande procura de terras, foram deixadas, à espera de valorização, vastas áreas em mata, que foi sendo derrubada para dar lugar a outras culturas ou à criação de gado(*18*). Em 1929, a faixa pioneira já atingia o vale do Tibagi e, apesar da crise daquele ano e suas conseqüências nos anos seguintes, prosseguiu a oeste deste rio, com maior vitalidade(*19*).

Numa das áreas que permaneceram desocupadas na retaguarda da frente pioneira, foi fundada em 1931 a Colônia Assaí, pertencente à Sociedade Colonizadora do Brasil Ltda., de capitais e direção japoneses. A vinda de imigrantes foi cuidadosamente preparada, sendo os colonos assistidos por um agrônomo e um médico. O êxito da colônia foi rápido devido às terras ricas, ao clima saudável e à pequena distância de Jataí. Em 1936 um terço da área total da colônia já estava dividido em lotes de extensão média de 10 alqueires(*20*). A colônia japonesa de Assaí dedicou-se à policultura, seguindo a praxe adotada na colonização por elementos dessa origem(*21*).

A colonização dirigida, realizada por empresas privadas ou por iniciativa oficial, desenvolveu-se sobretudo entre a margem esquerda do rio Tibagi e as barrancas do rio Paraná(*22*).



A expansão da lavoura cafeeira provocou um grande interesse dos capitais particulares pela colonização das terras férteis próprias para o plantio do café e ainda cobertas por matas de lei.

Por outro lado, alguns povoadores atingiram o Norte do Paraná atravessando o rio Paranapanema, dirigidos por companhias colonizadoras. Foram obtidas do Estado numerosas concessões para fins de colonização, no planalto a oeste do Tibagi. Desde 1919 duas glebas de 50.000 hectares tinham sido concedidas, respectivamente, a Corain e Cia. (Primeiro de Maio) e a Leopoldo de Paula Vieira (Sertanópolis), que foram em seguida loteadas. Sua colonização foi projetada com o objetivo de aproveitar as terras roxas para o plantio do café. Em 1923 chegavam de São Paulo os primeiros povoadores da Colônia Primeiro de Maio.

A obra colonizadora nestas glebas representou a

(*14*) *Id., ibid.*, pp. 213-214.
(*15*) *Id., ibid.*, p. 214.
(*16*) Cf. Bernardes, L.M. Cavalcanti, *op. cit.*, pp. 26-27.
(*17*) Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.*, p. 214.
(*18*) Cf. Muller, N.L. – Contribuição ao Estudo do Norte do Paraná. *Boletim Paulista de Geografia*, 22, mar. 1956, p. 73.
(*19*) Cf. Bernardes, L.M. Cavalcanti, *op. cit.*, p. 27.
(*20*) *Id., ibid.*, pp. 27-29.
(*21*) Muller, N.L., *loc. cit.*
(*22*) Balhana, A.P., colab. (et alii), *loc. cit.*

abertura de uma frente pioneira independente daquela que, partindo de Ourinhos, desenvolveu-se de leste para oeste. Seu êxito reveste-se de importância por terem sido as primeiras tentativas de colonização a oeste do rio Tibagi(23).

A mais conseqüente das concessões foi a realizada pelo Governo do Estado, através da venda de terras devolutas à "Paraná Plantation Ltd.". Esta empresa inglesa, fundada em 1925, após uma viagem feita no ano anterior por Lord Lovat ao Norte do Paraná, contratou em 1927, com o governo deste Estado, a aquisição de 500.000 alqueires(24) das melhores terras roxas, situadas entre os rios Paranapanema, Tibagi e Ivaí. Através de suas subsidiárias no Brasil — a Companhia de Terras Norte do Paraná e a Companhia Ferroviária São Paulo-Paraná —, executou o plano de colonização das referidas terras, dividindo-as em zonas que, após os trabalhos de medição e demarcação, abertura de picadas e estradas, eram sucessivamente colocadas à venda(25).

Até o ano de 1943, a Companhia de Terras Norte do Paraná vendera cerca de 117.000 alqueires de suas terras e dez anos depois, aproximadamente 400.000 alqueires, num total de 26 mil lotes agrícolas(26).

Em 1951, já sob direção inteiramente de brasileiros, não podendo adquirir novas terras devolutas do governo do Estado, a companhia lançou-se a novos empreendimentos, passando a denominar-se Companhia Melhoramentos Norte do Paraná(27).

O êxito da colonização levada a efeito pela Companhia de Terras Norte do Paraná renovou o interesse pelas terras inaproveitadas. O governo estadual, possuidor de grandes extensões de terras devolutas entre os rios Ivaí e Paranapanema e de outras que retornaram ao seu domínio em 1934, pela anulação de algumas concessões feitas, empreendeu a sua colonização a partir de 1939(28).

Além de Jataizinho, situada entre Ibiporã e o rio Tibagi, foram criadas pelo Departamento de Terras e Colonização as colônias Içara (1941), Jaguapitã (1943), Centenário (1944), Interventor (1950) e Pagu (1950), em terras da ex-concessão A. Alves de Almeida, e Paranavaí, a maior de todas. Estas colônias de iniciativa oficial destinavam-se à localização de elementos nacionais, situando-se as primeiras a norte e a última a oeste dos domínios da Companhia de Terras Norte do Paraná(29).

As colônias Içara e Jaguapitã, situadas no vale do rio Bandeirantes do Norte, apesar do seu solo não se constituir de terra roxa legítima, puderam desenvolver a lavoura cafeeira nos níveis superiores a 500 metros. O plano inicial visava à fundação de uma só colônia; porém, devido às dificuldades de comunicação, foram criadas aquelas duas colônias distintas que se comunicavam, respectivamente, com Arapongas e Rolândia(30). Em 1941, a Colônia Içara já estava com suas glebas ocupadas com o plantio de 400.000 pés de café. Nas duas glebas que formaram a Colônia Jaguapitã a ocupação espontânea por nacionais precedeu à demarcação e à medição dos lotes, iniciada em 1943(31).

A 40 km de Jaguapitã criou-se a Colônia Centenário, localizada entre os rios Bandeirantes do Norte e Pirapó, cuja demarcação foi iniciada em 1944 e terminada em 1946. Originou-se ali nova frente pioneira que avançou em direção às margens do Paranapanema, onde desde 1942 se haviam estabelecido elementos vindos de São Paulo, com grandes fazendas de café e de cana de açucar(32).

Em gleba pertencente ao Estado, indo desde os limites ocidentais das terras da Companhia de Terras Norte do Paraná, foi fundada a Colônia Paranavaí, cuja sede dista 78 km de Maringá(33). Por ocasião de sua demarcação, em 1942, achavam-se ali radicados apenas dois habitantes, remanescentes da antiga "Fazenda Brasileira", que não tivera êxito duas décadas antes. As terras desta colônia, por serem de constituição areno-

---

(23) Bernardes, L.M. Cavalcanti, *op. cit.*, p. 31.
(24) Referimo-nos ao alqueire paulista: 24.200 m^2 ou 2,42 hectares.
(25) Cf. Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.*, pp. 214-215.
(26) *Id., ibid.*, p. 216.
(27) *Idem.*
(28) Bernardes, L.M. Cavalcanti, *op. cit.*, p. 36.
(29) *Id., ibid., pp.* 37-38.
(30) Cf. Muller, N.L., *op. cit.*, pp. 79-80.
(31) Cf. Bernardes, L.M. Cavalcanti, *op. cit.*, p. 38.
(32) *Id., ibid.*, p. 39.
(33) Cf. Muller, N.L., *op. cit.*, p. 80.

sa, não se prestam à lavoura cafeeira, desvantagem esta acrescida pela maior distância dos centros de comercialização. Apesar disso, verificou-se um afluxo considerável de colonos para aquela região muitos dos quais, já radicados no norte do Estado, procuravam adquirir propriedades, atraídos pelo preço reduzido fixado pelo governo do Estado e as facilidades de pagamento em prestações anuais(34).

O sistema de colonização praticado pelo Governo do Paraná foi semelhante ao da Companhia de Terras Norte do Paraná: predominaram os pequenos lotes agrícolas, salvo nas colônias Centenário, loteada em fazendas, e Paranavaí, onde as propriedades rurais variavam de extensão conforme estivessem próximas ou distantes da sede da colônia(35).

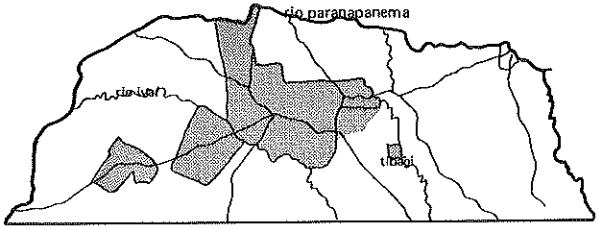
Em conseqüência da colonização promovida por particulares e pelo governo, o Norte do Paraná tornou-se uma das zonas mais prósperas do Estado.

2.0 — O SISTEMA IMPLANTADO NAS TERRAS DA COMPANHIA DE TERRAS NORTE DO PARANÁ.

2.1 — Breve Histórico da Companhia de Terras Norte do Paraná.

A colonização intensiva do planalto arenito-basáltico do Paraná, em moldes modernos, teve início em 1929 e foi obra da Companhia de Terras Norte do Paraná. Esta empresa foi constituída com capitais ingleses (1.460.000 libras em ações e 375.000 libras em obrigações)(36), em 1925, e realizou, entre este ano e 1927, transações com o governo do Estado do Paraná para a compra de uma área de 515 mil alqueires, ou 12.643 km^2 de terras devolutas cobertas de mata virgem, no norte do Estado, situadas entre os rios Paranapanema, Tibagi e Ivaí. Como fossem as mesmas disputadas na época por posseiros e concessionários, o primeiro problema da empresa seria dirimir as dúvidas que pudessem surgir no futuro quanto à legitimidade dos títulos de propriedade; nesse sentido adquiriu os títulos de concessões inseguros, pagando em alguns casos duas ou três vezes por uma mesma área(37).

A pretensão dos colonizadores ingleses era comprar essas terras para nelas empreender a cultura do algodão, produto que estava em crise no Sudão. Assim, as lavouras do Paraná iriam substituir as daquela região da África. As primeiras viagens de reconhecimento demonstraram que talvez melhores resultados fossem obtidos com o loteamento da gleba em pequenas propriedades: os colonos plantariam algodão e, atingindo assim o seu objetivo primário, a Companhia poderia ainda recuperar, com lucros, o capital empatado(38).



Area colonizada pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná

Formou-se a "Paraná Plantation Ltd.", que foi desdobrada em duas subsidiárias: a Companhia de Terras Norte do Paraná, que trataria da colonização, e a Companhia Ferroviária São Paulo-Paraná que, partindo da compra do ramal Ourinhos-Cambará já instalado, procuraria levar os trilhos até as zonas de loteamento. Desta forma, as duas se completavam: uma, loteando e vendendo as terras a serem colonizadas; a outra, possibilitando o escoamento da produção, a ligação com os demais centros e a penetração propriamente dita(39).

A Companhia tomou posse de sua propriedade em julho de 1929, logo fundando a cidade de Londrina, onde instalou sua sede.

A ação desenvolvida pela Companhia de Terras

---

(34) Cf. Bernardes, L.M. Cavalcanti, *op. cit.*, p. 39.

(35) Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.*, pp. 216-217.

(36) Muller, N.L., *op. cit.*, p. 75.

(37) Cf. "Certeza de lucro e garantia do direito de propriedade colonizaram o Norte do Paraná". *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 8.

(38) Muller, N.L., *op. cit.*, p. 77.

(39) CAMBIAGHI, S.M. — O povoamento do Norte do Paraná. *Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros*, vol. VI, tomo I, 1951-52, p. 86.

Norte do Paraná concentrou-se em três atividades principais: 1) **Colonização**, incluindo o planejamento, o loteamento e a venda de terras; 2) **Construção de estradas**, essenciais ao escoamento da produção, a ligação dos vários núcleos de povoamento entre si e com os principais centros do país; 3) **Implantação de núcleos urbanos** (cidades e patrimônios), destinados a concentrar as atividades econômico-sociais e servir como pólos irradiadores de toda a obra colonizadora. Além dessas atividades, a companhia desenvolveu outras que lhe foram complementares, servindo para difundir o progresso na região, tais como a produção de energia elétrica e a montagem de fábricas de cimento e de açúcar(40).

A Companhia de Terras Norte do Paraná, talvez em conseqüência dos pesados impostos sobre capitais estrangeiros durante a conflagração mundial, foi colocada à venda em São Paulo e no Rio de Janeiro(41), tendo sido adquirida por um grupo de empresários paulistas liderados por Gastão Vidigal e Gastão Mesquita Filho(42).

Como condição imposta para que o governo concedesse a cobertura cambial necessária à transação, figurou a transferência da estrada de ferro São Paulo-Paraná, já com os trilhos em Apucarana, para o acervo da União. Na posse dos colonizadores paulistas ficou a gleba de 515.000 alqueires, que incluía cidades em pleno surto de progresso como Londrina, Apucarana, Cambé, Rolândia e outras(43).

Em 1951, sob a direção de brasileiros apenas e com as suas atividades ampliadas visando ao desenvolvimento das áreas já colonizadas e por colonizar, a empresa passou a denominar-se Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.

Em sua nova fase, a empresa não mudou de orientação: o loteamento das terras, a construção de estradas e a fundação de núcleos urbanos foram sendo executados conforme tinham sido planejados. Nesse período fundou-se Maringá (1947), cidade destinada a se tornar capital da porção mais ocidental das terras da companhia. Entre outras cidades que então se desenvolveram destacam-se Apucarana, Mandaguari, Jandaia do Sul. Na zona do Ivaí fundou-se, na década de 1950, a cidade de Cianorte, nova capital regional(44).

Posteriormente, foi feita a aquisição de mais 30.000 alqueires de terras a oeste da gleba principal, que passaram a constituir parte do "Norte Novíssimo", tendo como centro a cidade de Umuarama(45).

2.2 – Método de vendas

A Companhia Melhoramentos Norte do Paraná promoveu a venda das propriedades rurais que loteara, intensificando a propaganda sobre a fertilidade das terras oferecidas, as vantagens para o pequeno agricultor, as perspectivas de êxito na exploração da terra através do cultivo de vários produtos, tais como café, algodão, cereais, etc.

Na propaganda também se aludia aos benefícios que poderiam ser auferidos com a compra de lotes de uma empresa colonizadora organizada, que oferecia garantia de posse indiscutível das terras, além de facilidades na forma de aquisição.

A companhia teve por praxe a distribuição de folhetos, nos quais especificava todas as condições em que se poderia comprar uma propriedade destinada à exploração agrícola, e os resultados já obtidos; jornais também se encarregavam da divulgação dos métodos da companhia, não só no Estado do Paraná, como também no de São Paulo(46).

Agentes de vendas eram encarregados de aliciar futuros compradores nas principais localidades do Norte Velho do Paraná e em toda a região cafeeira paulista, notadamente no oeste. Além disso, a empresa se encarregava de facilitar o transporte e prestar assistência para a instalação inicial dos colonos(47).

O seu programa era favorecer o pequeno proprietário, sem, porém, afastar os de maiores recursos.

A companhia vendeu: a) **datas**, nas cidades fundadas por ela, com extensão média de 500-600 m^2 cada uma; b) **chácaras**, em redor das cidades e vilas, até a área de 5 alqueires paulistas; c) **lotes rurais**, de 5 alqueires paulistas para cima, para sítios e fazendas(48).

---

(40) *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 8.
(41) Muller, N.L., *op. cit.*, p. 79.
(42) *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 3.
(43) *Idem.*
(44) Muller, N.L., *loc. cit.*
(45) *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 3.
(46) Cf. Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.*, p. 215.
(47) *Id., ibid.*, p. 216.
(48) "Comp. de Terras Norte do Paraná – a maior empresa colonizadora da América do Sul" – publicação da C.T.N.P., (1948).

As condições de aquisição eram diferentes conforme se tratasse de: a) **lotes agrícolas:** 30% de entrada e 4 anos de prazo para pagamento; b) **chácaras,** 40% de entrada e 2 anos para pagamento; c) **datas urbanas:** 50% à vista e 50% no prazo de um ano. Os juros cobrados eram de 8% ao ano.

Os funcionários da companhia gozavam de um desconto especial de 20%. No ato da aquisição, era assinado um compromisso de compra e venda em que o comprador se obrigava a conservar 10% da propriedade adquirida como área florestal; esta cláusula não foi cumprida, salvo nas áreas reservadas pela companhia para sua própria exploração.

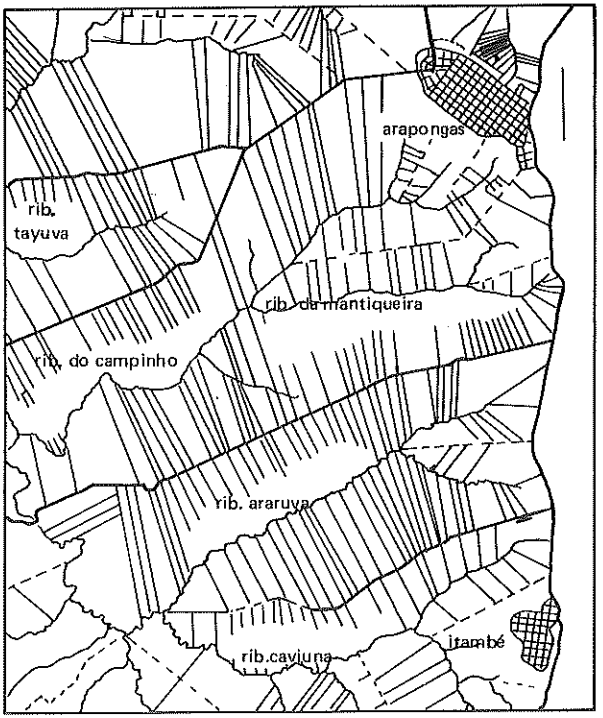
2.3 – A divisão de terras adotada

A área de propriedade da companhia foi dividida em zonas e estas em glebas. As zonas eram seis: Tibagi, Pirapó e Primitiva, que ficavam ao norte do espigão mestre (de leste para oeste); Rio Bom e Paranhos, situadas ao sul daquele espigão (seguindo a mesma ordem); Ivaí, a sudoeste da zona Paranhos, na direção do rio do mesmo nome. A colonização se processou na seguinte ordem: de início as zonas Tibagi e Pirapó, a seguir Rio Bom, depois Paranhos e Primitiva, e finalmente Ivaí(49). O Município de Maringá fica localizado na zona Paranhos.

O loteamento foi iniciado em 1930 e desenvolveu-se obedecendo a planos predeterminados. Os lotes foram constituídos por faixas de largura variável, desde o topo das elevações até o fundo dos vales, ao longo de toda a encosta. Assim, no sistema implantado pela companhia, cada propriedade possui uma parte alta propícia ao plantio de café, e uma parte baixa, destinada a pastos, hortas e pomares, delimitando-se acima por uma via de acesso e abaixo por um curso d'água(50), não havendo, portanto, servidões nem propriedades encravadas(51).

O tamanho médio das propriedades rurais é de 10-15 alqueires paulistas. O maior número é constituído de pequenas propriedades de 5, 10, 15 e 20 alqueires. São poucas as propriedades maiores de 50 alqueires, a extensão média dos lotes varia de acordo com a localização: 1 a 5 alqueires ao redor dos núcleos urbanos, 5 a 10 alqueires em seguida e, nas áreas mais afastadas, acima de 10 alqueires.

No Norte do Paraná, as propriedades subdividiram-se ou somaram-se, conforme as tendências da produção agro-pecuária local e o preço da terra, tendo em vista também as posses e preferências dos compradores.



Tipos de loteamentos de Companhia de Terras Norte do Paraná

A divisão de terras realizada pela companhia, através do loteamento inicial de toda a região sob sua administração, não corresponde rigorosamente à estrutura agrária que na verdade se implantou. Isto devido aos desdobramentos e anexações realizados posterior-

---

(49) Muller, N.L., *op. cit.*, p. 77.
(50) *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 5.
(51) Cf. Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.*, p. 215.

mente. No entanto, o regime de pequenas e médias propriedades não chegou a ser alterado basicamente.

Atualmente não há mais terras a vender na área da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná. Esta se reservou algumas propriedades, que explora de forma racional e modelar.

As glebas de extensão variada em que foi dividida a área do Município de Maringá, de acordo com a topografia e os cursos d'água, foram as seguintes: Atlantic, Caxias, Centenário, Chapecó, Colombo, Maringá, Morangueiro, Paissandu, Patrimônio Iguatemi, Patrimônio Maringá, Pinguim e Sarandy(52).

2.4 — O estabelecimento de uma infra-estrutura de transportes

O eixo de toda a colonização e espinha dorsal da penetração foi o espigão divisor das águas entre as bacias dos rios Ivaí e Paranapanema. Este espigão, com seu topo largo e plano, possibilitou que nele fossem traçados os leitos da ferrovia e da estrada principal, e reservadas áreas para os núcleos urbanos da região(53).

Dele saíram as estradas secundárias que, acompanhando os contrafortes, iriam depois se desdobrar nos caminhos vicinais e receber os núcleos menores. Por uma hierarquia de estradas e centros urbanos, toda a área colonizada ficava engrenada no sistema de circulação, não distando nenhuma propriedade mais de 15 km de uma vila ou cidade. A companhia construiu, de 1929 a 1935, 3.615 km de estradas(54).

Ao mesmo tempo que se efetuava o loteamento, a estrada de ferro progredia, tendo atingido Jataizinho em 1931, Londrina em 1935, Apucarana em 1937 e Maringá em 1954(55). Desde 1939 a via férrea não mais pertencia à "Paraná Plantation Ltd.", pois fora encampada pelo Governo Federal, passando a constituir um ramal da Rede Viação Paraná-Santa Catarina.

2.5 — Planejamento e implantação de núcleos urbanos e sua relação com o meio rural.

As cidades fundades pela atual Companhia Melhoramentos Norte do Paraná obedeceram a um plano urbanístico previamente estabelecido. As praças e ruas foram abertas com o aproveitamento das características do relevo(56).

Os centros urbanos foram divididos em datas destinadas à construção de prédios comerciais e residenciais. Ao redor dos mesmos planejaram-se os "cinturões verdes", constituídos por chácaras destinadas ao abastecimento da população.

Os núcleos básicos da colonização empreendida pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná foram estabelecidos progressivamente: Londrina, Maringá, Cianorte e Umuarama. Estas cidades foram planejadas para se transformarem em centros regionais de relevância, a cerca de 100 km uns dos outros.

Entre os núcleos principais foram criados patrimônios e cidades menores, de 15 em 15 km. Sua finalidade era servir como centros de abastecimento para a numerosa população rural. Previa-se, assim, a integração entre o meio rural e o urbano(57).

No que se refere à maioria dos núcleos urbanos, a ação da Companhia se limitou ao planejamento, o qual incluía a instalação de seu escritório de vendas, a construção de uma estação de "jardineiras" e de uma escola; exigia somente, em contrato, que os compradores de lotes urbanos construíssem no prazo máximo de um ano(58).

Deve-se ressaltar também que a companhia fez diversas doações a órgãos públicos, entidades assistenciais, religiosas, etc. No que diz respeito às entidades públicas, foram doados terrenos para a construção de edifícios destinados à administração municipal, estadual e federal, estradas, pátios ferroviários, aeroportos, praças e escolas, nos principais núcleos urbanos criados. Quanto aos terrenos doados a entidades assistenciais e religiosas, foram utilizados para a construção de sedes próprias das mesmas, templos religiosos, casas paroquiais, colégios, etc.

As cidades e patrimônios ligaram-se por uma

---

(52) As glebas Caxias, Chapecó, Colombo, Paissandu, Pinguim e Sarandy prosseguem em territórios de outros municípios.

(53) Muller, N.L., *op. cit.*; p. 77.

(54) Muller, N.L., *loc. cit.*

(55) *Id., ibid.*, p. 79.

(56) *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 2.

(57) Cf. Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.*, p. 215.

(58) *O Estado de São Paulo*, 15 jan. 1965, supl. publ.: 2

rede de estradas de rodagem e pela ferrovia, que atualmente está com os seus trilhos estendidos até Cianorte, devendo atingir, no rumo sudoeste, a cidade de Guaíra, na fronteira com o Paraguai.

3.0 – LEVANTAMENTO DE DADOS REALIZADO NOS ARQUIVOS DA COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ EM MARINGÁ

Após o levantamento dos dados existentes nos arquivos referidos, constatamos o seguinte:

3.1 – Quanto à área dos lotes vendidos:

Há uma maior concentração nos lotes de até três alqueires (700); a seguir vêm os lotes de 5 a 10 alqueires (444) e os de 3 a 5 alqueires (318). Verifica-se, assim, que 1.462 dos 1.909 lotes têm uma área de até 10 alqueires, representando 76,6% dos mesmos; os lotes de mais de 50 alqueires são apenas 37, isto é, 1,9% do total; os lotes cuja área se situa entre 10 e 50 alqueires representam 21,5% (410 lotes). A incidência maior de lotes de até 3 alqueires nas glebas Patrimônio Iguatemi e Patrimônio Maringá se deve ao fato de tais glebas circundarem respectivamente o distrito de Iguatemi e a área urbana de Maringá, sendo seus lotes, no planejamento geral da Companhia, destinados a chácaras que formam o "cinturão verde", a fim de suprir a população urbana de produtos horti-granjeiros. Nas demais glebas há uma acentuada predominância dos lotes cuja área varia de 5 a 10 alqueires, sendo esta, aliás, a média que se observa em toda a zona tipicamente rural do município. Há poucos lotes com mais de 100 alqueires(6), cuja tendência é para o desdobramento (ver tabelas I e III).

QUADRO I

MARINGÁ - Área dos primitivos Lotes Rurais
1938 - 1973

ALQUEIRES	Nº DE LOTES	%
0 —— 3	700	36,7
3 —— 5	318	16,7
5 —— 10	444	23,2
10 —— 15	168	8,7
15 —— 20	99	5,2
20 —— 30	81	4,8
30 —— 50	54	2,8
50 —— 100	31	1,6
100 —— 300	6	0,3
Total	1.909	100,0

Fonte - Livro de Registro de Vendas de Lotes Rurais da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.

3.2 – Quanto ao ano de venda dos lotes:

Observa-se que a venda foi realizada entre os anos de 1938 e 1973, principalmente na década de 1940. Até o final desta foram vendidos 1.662 lotes, ou seja, 87%; na década de 1950 foram realizadas 204 transações (10,6%), seguindo-se a década de 1960 com 42 vendas (2,2%) e a de 1970 com apenas 1. Os anos de maior volume de vendas foram os de 1941, 1943, 1947, 1944, 1948 e 1942, respectivamente. Isto ocorreu em virtude da maior atenção que a colonização da região de Maringá e seus arredores recebeu por parte da companhia nesse período, dentro do plano geral de avanço para oeste; a ação dos agentes de venda também se intensificou no Norte Velho e no Estado de São Paulo, tendo em vista a rápida expansão agrícola nas terras daquela empresa colonizadora e o sucesso obtido nas zonas e glebas já desbravadas e povoadas. Na década de 1950 as atenções da companhia já se concentravam na região além do Ivaí, onde se destacava a recém-fundada cidade de Cianorte.

Em quase todas as glebas, as vendas se concentraram entre os anos de 1938 e 1947. As glebas Patrimônio Iguatemi e Patrimônio Maringá, por serem praticamente suburbanas, tiveram as suas vendas realizadas mais tarde: nos anos de 1947 e 1949, estendendo-se pela década de 1950 e, no caso da segunda, atingindo a década de 1960. O estabelecimento de núcleos urbanos valorizou os pequenos lotes ao seu redor (ver tabela III).

No que se refere ao relacionamento entre a exploração agrícola e o estabelecimento do núcleo urbano, verifica-se que a venda dos lotes, seguida da abertura de frentes pioneiras, instalação de propriedades agrícolas e sua valorização econômica foi, em boa parte, anterior à instalação da sede do distrito e futuro município de Maringá, ocorrida a 10 de maio de 1947. Até o ano de 1946 já tinham sido vendidos 1.104 lotes rurais, ou 57,8%. Não se levando em conta as glebas Patrimônio Iguatemi e Patrimônio Maringá, a porcentagem eleva-se para 98% *(59)*.

---

(59) Excluindo-se as duas glebas, o total de lotes vendidos é de 1.056, dos quais 1.043 foram vendidos até o ano de 1946.

QUADRO II

MARINGÁ - Venda de Lotes Rurais por período
1938 - 1973

PERÍODOS		Nº DE LOTES	%
1938	1943	480	25,1
1943	1948	876	45,9
1948	1953	358	18,8
1953	1958	46	2,4
1958	1963	128	6,7
1963	1968	17	0,9
1968	1973	4	0,2
	Total	1.909	100,0

Fonte - Livro de Registro de Vendas de Lotes Rurais da C.M.N.P.

3.3 — Quanto à nacionalidade dos primitivos compradores dos lotes rurais:

Constatou-se a grande predominância dos brasileiros(1.453), seguindo-se, entre os estrangeiros mais numerosos, os espanhóis (102), os japoneses (74), os italianos (67), os portugueses (56), os alemães (30) e os russos (24), além de outras nacionalidades que aparecem com menor freqüência. Foram constatadas 27 nacionalidades e 3 casos em que a pessoa se declarou sem nacionalidade (ver tabela IV). Os brasileiros representam, portanto, 76,1% dos compradores, sendo os restantes 23,9% repartidos entre os estrangeiros de diversas nacionalidades. Entre os europeus predomina o grupo latino (portugueses, espanhóis, italianos e franceses), totalizando 227 ou 11,8%; destacam-se também os europeus orientais, do bloco socialista, num total de 78 compradores, representando 4% do total. Há ainda os europeus ocidentais, do grupo não latino, que somam 57 e representam 2,9%. Os asiáticos somam 85, ou 4,5% do total, com predominância dos japoneses. Os sul-americanos são apenas 4 e os americanos do norte apenas 2.

QUADRO III

MARINGÁ - Nacionalidade dos primitivos compradores, de lotes rurais (1938 - 1973)

GRUPOS DE NACIONALIDADES	COMPRADORES	%
Brasileiros	1453	76,1
Europeus	362	19,0
Asiáticos	85	4,5
Sul-Americanos	4	0,2
Norte-Americanos	2	0,1
Apátridas	3	0,1
Total	1909	100,0

Fonte - Fichas individuais do Arquivo de Contabilidade da C.M.N.P.

Deve-se ressaltar que boa parte dos brasileiros são descendentes de imigrantes, principalmente italianos e japoneses, cujos pais haviam trabalhado nas lavouras do Estado de São Paulo; isto se pode comprovar facilmente pelos seus sobrenomes.

3.4 — Quanto à procedência dos primitivos compradores:

Observou-se que 779 dos indivíduos que adquiriram terras no Município de Maringá procediam de outras localidades do Norte do Paraná (40,8% do total), vindo a seguir os procedentes dos Estados de São Paulo (604), Rio de Janeiro (20), Santa Catarina (17), Rio Grande do Sul (15) e Minas Gerais (11). Mato Grosso, Bahia e Espírito Santo contribuíram com apenas 1 comprador cada. Da Europa vieram 5 proprietários (ver tabela V).

Nas glebas em que os lotes foram vendidos nos primeiros anos de atuação da companhia na região de Maringá, há um certo equilíbrio entre os procedentes de localidades do Norte do Estado (Cambará, Cornélio Procópio, Londrina e Cambé), num total de 458, e do Estado de São Paulo (502).

Tomando-se todo o Estado do Paraná, obtém-se uma incidência de 1.234 compradores (64,6%), contra 675 (35,4%) vindos de outros Estados, com predominância de São Paulo (31,6%), e de outros países. Interessante é a pouca freqüência com que aparecem compradores de outras regiões paranaenses: apenas 23.

QUADRO IV

MARINGÁ - Pólo Migratório dos primitivos compradores de lotes rurais

PROCEDÊNCIA	COMPRADORES	%
Paraná	1.234	64,6
São Paulo	604	31,6
Estado do Rio	20	1,0
Santa Catarina	17	0,9
Rio Grande do Sul	15	0,8
Minas Gerais	11	0,6
Outros Estados	3	0,2
Europa	5	0,3
Total	1.909	100,0

Fonte - Fichas Individuais do Arquivo de Contabilidade da C.M.N.P.

Nota-se que o Município de Maringá, situado no Norte Novo, recebeu grande contingente de lavradores e pequenos proprietários que já se haviam fixado

anteriormente em localidades do Norte "Velho", cujo desbravamento e povoamento o precedera em duas décadas pelo menos. À medida que se desenvolvia a ação da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná nas terras mais a oeste, os lavradores da região de Cambará, Cornélio Procópio, Londrina, Apucarana, etc., foram atraídos pelas novas terras. Aparecem como provindos do Norte do Paraná, mas na realidade são naturais, na sua maioria, do Estado de São Paulo; uma vez estabelecidos nas zonas mais "antigas" do norte paranaense, acompanharam a "frente pioneira" em seu avanço.

3.5. —Quanto ao preço do alqueire de terras:

Constatou-se que houve grande variação de preço, levando-se em conta: a) as glebas tipicamente rurais e as próximas aos núcleos urbanos; b) a valorização havida em decorrência da venda anterior de lotes contíguos ou próximos; c) a compra de lotes de maior ou menor área.

Nas glebas Patrimônio Iguatemi e Patrimônio Maringá, o preço do alqueire de terras foi superior ao das demais, em virtude de serem constituídas por lotes bem valorizados por sua proximidade com a zona urbana. Atualmente grande parte dos mesmos perdeu sua característica rural, sendo tributados pela Prefeitura Municipal*(60)*.

A valorização dos lotes pode ser observada de ano para ano, ocorrendo variações apreciáveis no mesmo ano; isto em virtude da melhor localização da gleba ou do lote, de sua topografia, da procura verificada, etc. A aquisição de uma área superior à média, ou de vários lotes, podia significar uma redução do preço por alqueire.

À medida que os anos transcorreram, com uma infra-estrutura já implantada, as lavouras produzindo e a cidade em pleno desenvolvimento, a valorização se acentuou cada vez mais.

Observa-se no qüinqüênio de 1938 a 1942 o preço do alqueire variou de Cr$ 200,00 a Cr$ 1.500,00. Dos 475 lotes vendidos nesse período, 370 variaram de Cr$ 650,00 a Cr$ 800,00, representando 89,3% dos mesmos (Tabela VI).

No qüinqüênio de 1943 a 1947 foram vendidos 570 lotes, cujo preço variou de Cr$ 225,00 a Cr$... 4.000,00. A concentração maior se verificou entre Cr$ 750,00 e Cr$ 1.100,00; 499 dos lotes vendidos oscilaram entre estes dois valores, representando 87,5% do total vendido no período (Tabela VII).

Nos quinze anos que vão de 1948 a 1962 foram vendidos 11 lotes cujos preços estiveram entre Cr$ 1.200,00, no ano de 1949, e Cr$ 150.000,00 em 1962 (Tabela VIII).

O levantamento a que os dados acima se referem são dos lotes rurais das glebas mais afastadas do núcleo urbano. Separamos de propósito as glebas Patrimônio Iguatemi e Patrimônio Maringá por apresentarem características diferentes das demais, com lotes menores e de preços mais elevados. Nelas as vendas se efetuaram, na sua maioria, mais tarde em relação às outras.

Na gleba Patrimônio Iguatemi o preço do alqueire variou, no ano de 1947, entre Cr$ 3.000,00 e Cr$ 15.000,00, chegando em 1963 a Cr$ 100.000,00 o alqueire. As vendas se concentraram entre os anos de 1947 e 1953, quando foram vendidos 179 dos 184 lotes (Tabela IX).

Na gleba Patrimônio Maringá, as vendas foram realizadas de 1938 a 1973, concentrando-se entre os anos de 1947 e 1950: num total de 669 lotes, 430 foram vendidos nestes anos, representando 64,3%. O preço do alqueire na referida gleba oscilou desde Cr$ 1.000,00 no ano de 1938 até Cr$ 20.000.000,00 no ano de 1973. De 1947 a 1952 o preço se concentrou entre Cr$ 3.000,00 e Cr$ 30.000,00; de 1953 a 1958 variou de Cr$ 30.000,00 a Cr$ 300.000,00; de 1959 a 1962 se concentrou entre Cr$ 100.000,00 e Cr$ 2.000.000,00; de 1963 a 1973 oscilou entre Cr$ 2.000.000,00 e Cr$ 20.000.000,00. É interessante destacar que 669 dos lotes desta gleba apenas 24 foram vendidos de 1962 a 1973 (Tabela X).

---

(60) A maioria dos lotes da gleba Patrimônio Maringá e alguns de outras não são mais cadastradas pelo Incra, por serem utilizados por empresas industriais, comerciais, entidades recreativas e assistenciais. De acordo com o art. 6.º da Lei n.º 5.868, de 12 de dezembro de 1972, considera-se imóvel rural, para fim de incidência do Imposto sobre Propriedade Territorial Rural, "aquele que se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal ou agro-industrial e que, independentemente de sua localização, tiver área superior a 1 (um) hectare". No parágrafo único se determina que "os imóveis que não se enquadram no disposto neste artigo, independentemente de sua localização, estão sujeitos ao Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial urbana..."

CONCLUSÃO

Os fatores responsáveis pelo êxito do empreendimento da Companhia de Terras Norte do Paraná foram, além da fertilidade das terras, a possibilidade de se tornar proprietário que era estendida aos indivíduos de poucos recursos, bem como a divisão das terras em pequenos lotes e a tranqüilidade quanto à legitimidade da posse das terras adquiridas.

As terras colonizadas pela Companhia de Terras Norte do Paraná estão localizadas na melhor porção do Norte do Estado. De relevo suave e cortada por diversos rios e seus afluentes, esta área é recoberta em sua maior extensão pela "terra roxa" legítima; estas condições, além da altitude e do clima próprio para a lavoura do café, favoreceram a ação daquela empresa.

O tipo de povoamento promovido pela Companhia de Terras Norte do Paraná diferiu daquele que se verificou nas zonas cafeicultoras de São Paulo e da zona paranaense situada entre os rios Itararé e Tibagi. Em vez da criação de grandes fazendas monocultoras, optou-se pelo regime de pequenas e médias propriedades, menos suscetíveis de se abalar com o advento de uma crise do café e mais capazes de originar uma vida regional intensa, pois as partes não apropriadas para o café são aproveitadas para outras culturas e a criação de gado.

Além disso, uma maior distribuição de riquezas favoreceu o comércio local e o desenvolvimento das cidades, que se tornaram centros de beneficiamento dos produtos agrícolas.

O aproveitamento dos lotes rurais, baseado no café, foi completado com o algodão, o arroz, o milho, a batata, etc. A pequena propriedade possibilitou que se difundisse, assim, a policultura, estimulada também pelas tradições trazidas pelos imigrantes e seus descendentes. Fazendas de criação de gado, de extensão maior, se formaram ao lado das propriedades cafeeiras.

O sistema de colonização desenvolvido no Norte do Paraná, a partir de 1920, estimulou a concentração da produção, a explosão demográfica e o aparecimento de classes médias rurais(61).

Como saldo positivo deixado na região pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná podemos destacar ainda os 65 núcleos urbanos por ela implantados, além de outros que, embora não sendo de seu planejamento direto, foram fundados por particulares em suas terras. Destes "patrimônios" demarcados e loteados pela companhia, 47 passaram a sede de Município e 15 a Comarca.

A Companhia vendeu ao todo cerca de 38.000 lotes rurais, cuja área média é de 14 alqueires.

O impulso dado à região por ela foi relevante; deve-se, porém, levar em conta que o resultado positivo conseguido decorreu, em maior parte, da ação dos pioneiros, indivíduos que para ali se dirigiram em busca de melhores oportunidades.

O progresso verificado na área colonizada pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná não resultou apenas da fertilidade do solo, mas principalmente da iniciativa privada de indivíduos que, procurando concretizar suas esperanças, desbravaram a mata, cultivaram o café e outros produtos, plantaram cidades, encontraram, sobretudo, a oportunidade de possuir terra. Realizou-se ali, desta maneira, uma pacífica distribuição e ocupação da terra, enquanto em outras regiões do Estado se desenrolavam as disputas entre posseiros e supostos donos, em glebas pertencentes aos poderes públicos.

---

(61) Balhana, A.P., colab. (et alii), *op. cit.*, p. 222.

TABELA I
MARINGÁ - LOTES VENDIDOS POR GLEBA E ÁREA (1938-1973)

GLEBA	TOTAL	Área (em alqueires) 0—3	3—5	5—10	10—15	15—20	20—30	30—50	50—100	+ 100
Atlantic	99	1	5	38	19	13	8	14	–	1
Caxias	16	3	6	5	1	1	–	–	–	–
Centenário	131	–	28	58	22	11	6	4	2	–
Chapecó	8	–	–	2	2	–	3	1	–	–
Colombo	102	5	15	44	19	4	10	2	3	–
Maringá	257	4	68	105	32	14	16	8	9	1
Morangueiro	84	–	11	27	16	9	10	2	7	2
Paissandu	68	1	10	22	7	10	6	8	4	–
Patr. Iguatemi	184	116	54	13	1	–	–	–	–	–
Patr. Maringá	669	563	71	28	3	2	1	1	–	–
Pinguim	228	7	36	77	34	31	26	11	4	2
Sarandi	63	–	14	25	10	4	5	3	2	–
Total	1909	700	318	444	166	99	91	54	31	6

FONTE: Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA II
MARINGÁ - LOTES VENDIDOS, POR ÁREA E ANO DE VENDA (1938-1973)

ANO	TOTAL	Área (em alqueires) 0—3	3—5	5—10	10—15	15—20	20—30	30—50	50—100	+ 100
1938	8	2	2	2	–	–	–	–	1	1
1939	19	2	1	5	1	4	2	1	3	–
1940	20	1	1	5	3	–	4	1	5	–
1941	314	1	55	115	59	34	32	10	7	1
1942	119	1	24	47	17	14	7	8	1	–
1943	302	13	92	107	30	17	24	11	7	1
1944	222	9	23	87	44	21	16	16	4	2
1945	77	4	9	37	6	7	6	7	1	–
1946	23	3	6	8	2	2	–	–	2	–
1947	252	205	34	12	1	–	–	–	–	–
1948	192	150	38	4	–	–	–	–	–	–
1949	81	59	14	6	1	–	–	–	–	1
1950	33	24	4	4	1	–	–	–	–	–
1951	4	4	–	–	–	–	–	–	–	–
1952	48	40	6	–	–	–	–	–	–	–
1953	15	11	3	1	–	–	–	–	–	–
1954	3	1	–	2	–	–	–	–	–	–
1955	5	4	–	1	–	–	–	–	–	–
1956	10	9	1	–	–	–	–	–	–	–
1957	13	12	–	1	–	–	–	–	–	–
1958	11	11	–	–	–	–	–	–	–	–
1959	52	52	–	–	–	–	–	–	–	–
1960	43	43	–	–	–	–	–	–	–	–
1961	16	15	–	1	–	–	–	–	–	–
1962	6	4	2	–	–	–	–	–	–	–
1963	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–
1964	14	13	1	–	–	–	–	–	–	–
1965	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
1968	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–
1969	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
1973	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Total	1909	700	318	444	166	99	91	54	31	6

FONTE: Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA III
MARINGÁ - LOTES VENDIDOS, POR GLEBA E ANO (1938-1973)

ANO	total	GLEBA Atl.	Cax.	Cent.	Cha.	Col.	Mgá.	Mor.	Pais.	Patr. Igual.	Patr. Mgá.	Ping.	Sar.
1938	8	–	–	–	–	–	2	–	1	–	3	2	–
1939	19	–	–	–	–	3	1	5	2	–	–	6	2
1940	20	–	–	–	–	–	3	5	–	–	–	2	10
1941	314	–	–	19	–	34	71	40	12	–	2	118	18
1942	119	3	–	23	–	12	25	5	16	–	–	31	2
1943	302	1	16	31	–	32	90	15	31	–	33	44	9
1944	222	72	–	43	7	13	44	3	3	–	17	13	7
1945	77	12	–	13	1	5	15	8	1	–	9	4	15
1946	23	4	–	–	–	1	5	2	–	–	3	8	–
1947	252	–	–	1	–	–	1	–	–	27	223	–	–
1948	192	–	–	–	–	–	–	–	–	58	134	–	–
1949	81	3	–	–	–	–	–	–	–	31	47	–	–
1950	33	–	–	–	–	–	–	1	–	6	26	–	–
1951	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–
1952	48	1	–	–	–	–	–	–	–	45	2	–	–
1953	15	–	–	–	–	2	–	–	–	12	1	–	–
1954	3	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	–	–
1955	5	–	–	–	–	–	–	–	–	1	4	–	–
1956	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–	–
1957	13	1	–	–	–	–	–	–	–	–	12	–	–
1958	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11	–	–
1959	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	52	–	–
1960	43	–	–	–	–	–	–	–	–	1	42	–	–
1961	16	–	–	1	–	–	–	–	–	–	15	–	–
1962	6	2	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–
1963	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–
1964	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14	–	–
1965	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
1968	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
1969	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
1973	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Total	1909	99	16	131	8	102	257	84	68	184	669	228	63

FONTE: Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA IV
MARINGÁ - NACIONALIDADE DOS PRIMITIVOS COMPRADORES DE LOTES RURAIS

GLEBA	Bras.	NACIONALIDADE Port.	Ital.	Esp.	Jap.	Alem.	Hung.	Rum.	Ucr.	Pol.	Est.	Iug.	Suiça	Ing.	Sirio	Russa	Tcheca	Amer.	Hol.	Din.	Aust.	Fran.	S.Amer	outras	s.rec.
Atlantic	74	5	6	3	1	–	3	2	–	–	–	–	–	1	–	3	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Caxias	15	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Centenário	101	3	10	8	2	1	3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Chapecó	8	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Colombo	84	4	5	3	–	1	1	–	–	–	2	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Maringá	202	10	8	21	8	1	3	2	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Morangueiro	48	–	6	9	5	4	–	3	1	–	–	3	4	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Paissandu	54	3	2	–	5	1	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pt. Iguatemi	156	6	5	8	1	–	–	–	4	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pt. Maringá	498	12	13	21	49	13	1	2	–	10	–	3	1	11	4	15	1	1	1	2	3	2	3	2	3
Pinguim	166	12	7	20	3	9	1	–	–	–	–	1	–	2	1	1	3	1	1	–	–	–	–	–	–
Sarandy	49	1	7	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Total	1453	56	67	102	74	30	12	12	5	12	2	7	5	14	10	24	4	2	2	2	3	2	4	2	3

FONTE: Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA V

MARINGÁ - PROCEDÊNCIA DOS PRIMITIVOS COMPRADORES DE LOTES RURAIS

GLEBA	total	PROCEDÊNCIA												
		maringá	munic.	norte paraná	PR	SP	SC	RGS	MT	MG	ES	BA	Rio	Europa
Atlantic	99	1	5	29	-	49	1	4	-	6	1	-	3	-
Caxias	16	-	-	9	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Centenário	131	4	-	71	-	53	-	-	1	1	-	-	1	-
Chapecó	8	-	-	5	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-
Colombo	102	-	2	43	-	53	-	-	-	-	-	1	3	-
Maringá	257	-	4	102	2	141	3	1	-	3	-	-	1	-
Morangueiro	84	-	6	33	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-
Paissandu	68	-	5	21	-	35	-	7	-	-	-	-	-	-
Pt. Iguatemi	184	26	73	67	1	9	3	1	-	1	-	-	3	-
Pt. Maringá	669	293	-	254	20	93	1	1	-	-	-	-	7	-
Pinguim	228	2	4	117	-	97	1	1	-	-	-	-	1	5
Sarandy	63	2	5	28	-	28	8	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1909	328	104	779	23	604	17	15	1	11	1	1	20	5

FONTE : Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA VI

MARINGÁ - LOTES VENDIDOS, POR GLEBA E PREÇO DO ALQUEIRE (1938 - 1942)

Preço em cruzeiros	total	GLEBA									
		atlantic	caxias	chapecó	centenário	Colombo	maringá	morangueiro	paissandu	pinguim	sarandy
200,00	3	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-
225,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400,00	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
500,00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
550,00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
600,00	6	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-
630,00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
650,00	109	-	-	-	-	-	29	31	1	21	27
700,00	99	3	-	-	7	-	34	16	17	22	-
725,00	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
750,00	83	-	-	-	13	1	3	4	12	50	-
775,00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
800,00	84	-	-	-	11	36	15	-	1	21	-
825,00	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
850,00	35	-	-	-	-	4	-	1	-	30	-
900,00	34	-	-	-	11	5	17	-	-	1	-
930,00	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
1.000,00	7	-	-	-	-	1	1	-	-	-	5
1.100,00	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
1.500,00	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
TOTAL	475	3	-	-	42	49	102	55	33	159	32

FONTE: Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA VII

MARINGÁ - LOTES VENDIDOS, POR GLEBA E PREÇO DO ALQUEIRE (1943 - 1947)

preço em cruzeiros	total	GLEBA									
		atlantic	caxias	centenário	chapecó	colombo	maringá	morangueiro	paissandu	pinguim	sarandy
225,00	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
600,00	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
650,00	8	-	-	-	-	-	3	4	-	-	1
700,00	27	-	-	1	-	-	5	4	5	4	8
725,00	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
750,00	142	1	16	27	-	-	28	3	24	37	6
800,00	147	68	-	12	-	8	38	4	2	13	1
850,00	23	3	-	13	-	-	2	3	-	1	1
900,00	51	1	-	20	6	17	4	-	1	2	-
950,00	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
1.000,00	81	4	-	2	2	19	49	2	-	2	1
1.100,00	53	11	-	10	-	1	12	5	1	-	13
1.200,00	13	-	-	2	-	6	1	-	-	4	-
1.250,00	4	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-
1.300,00	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
1.500,00	5	-	-	-	-	-	2	-	1	2	-
1.800,00	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2.000,00	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
3.000,00	2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-
4.000,00	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
TOTAL	570	89	16	88	8	51	155	28	35	69	31

FONTE: Livro de Registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA VIII

MARINGÁ - LOTES RURAIS VENDIDOS, POR GLEBA E PREÇO DO ALQUEIRE
1948 - 1962

preço em cruzeiros	total	GLEBA									
		atlantic	caxias	centenário	chapecó	colombo	maringá	morangueiro	paissandu	pinguim	sarandy
1.200,00	4	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
1.680,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.700,00	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
10.000,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.000,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60.000,00	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
150.000,00	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	11	7	-	1	-	2	-	1	-	-	-

FONTE: Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA IX

MARINGÁ - PREÇO DOS LOTES VENDIDOS NA GLEBA PATRIMÔNIO IGUATEMI, POR ANO
1947 a 1963

ANO	total	VALOR EM CRUZEIROS (milhares)																		
		1,35	1,5	2,7	3	4	5	6	7	8	10	12	15	20	25	30	35	40	50	60	100
1947	27	-	-	-	5	4	9	4	1	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
1948	58	-	-	1	13	9	11	7	8	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1949	31	1	1	-	-	-	9	13	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1950	6	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1952	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1	20	15	4	1	-	-
1953	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	6	-	-
1954	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
1955	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
1960	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1963	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL	184	1	1	1	18	13	32	24	13	15	1	2	2	3	1	22	15	10	7	1	2

FONTE: Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

TABELA X

MARINGÁ - PREÇO DOS LOTES VENDIDOS NA GLEBA PATRIMÔNIO MARINGÁ,
POR ANO - 1938 a 1973

ANO	total	VALOR EM CRUZEIROS																				
		1.000 a 3.000	4.000 a 6.000	8.000 a 9.000	10.000	11.000	12.000	15.000	16.000	20.000	25.000	30.000	50.000	60.000	100.000	300.000	500.000	750.000	1.000.000	2.000.000	3.000.000	5.000.000	10.000.000	+ 20.000.000
1938	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1941	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1943	33	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1944	17	16	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1945	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1946	3	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1947	223	-	20	101	52	42	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1948	134	2	19	41	22	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1949	47	-	5	8	13	8	11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1950	26	-	3	1	4	11	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1951	4	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1952	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1953	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1954	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1955	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1956	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1957	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1958	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1959	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1960	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	6	13	16	-	-	-	-	-	-	-	-
1961	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	4	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-
1962	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
1963	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
1964	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	5	3	3	-	-	-	-
1965	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
1969	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
1969	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
TOTAL	669	59	48	152	94	82	50	12	1	18	63	16	13	16	26	4	6	5	4					

FONTE: Livro de registro da C.M.N.P. referente a lotes rurais

GRÁFICO 1

MARINGÁ – LOTES VENDIDOS, POR GLEBA (1938-1973)

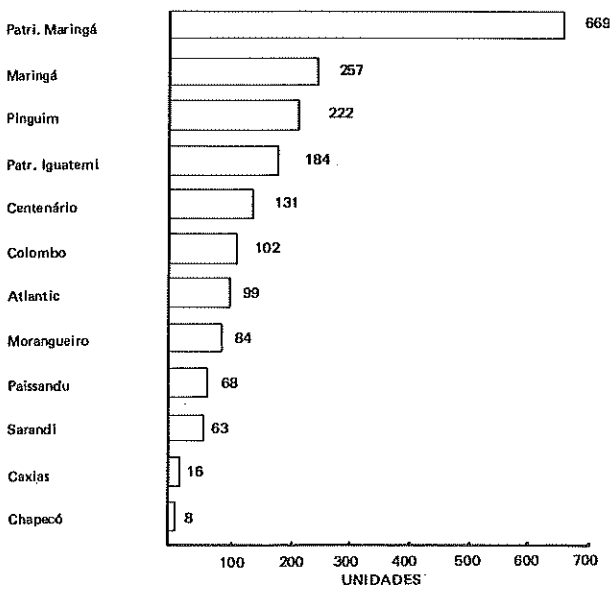
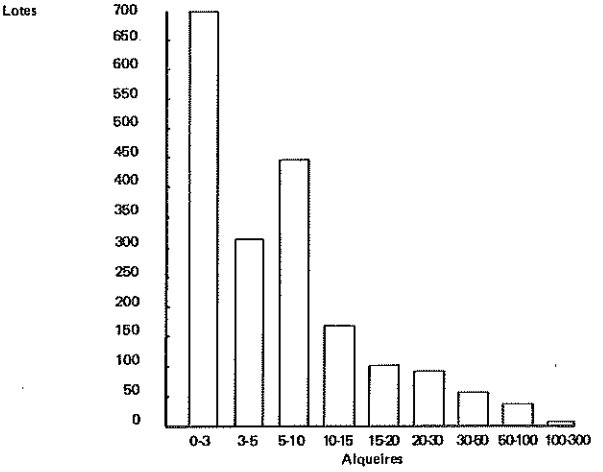


GRÁFICO 2

MARINGÁ – ÁREA DOS PRIMITIVOS LOTES RURAIS (1938-1973)



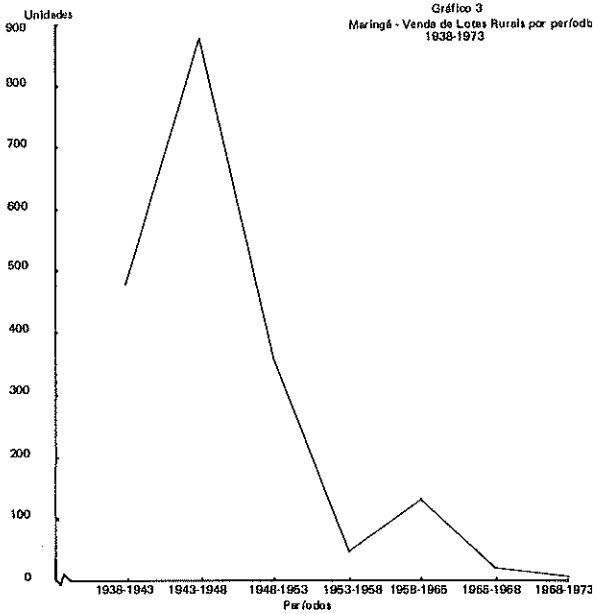


Gráfico 3
Maringá - Venda de Lotes Rurais por período
1938-1973

Fonte: Livro de Registro de Lotes Rurais da C.M.N.P.

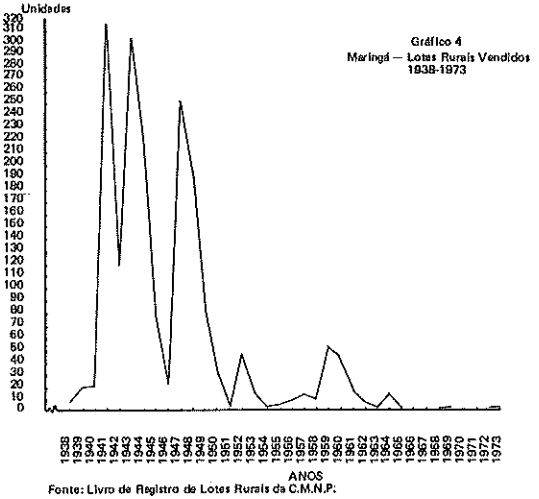


Gráfico 4
Maringá — Lotes Rurais Vendidos
1938-1973

Fonte: Livro de Registro de Lotes Rurais da C.M.N.P.

Revista unimar
ORGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

DIREITO

O PROBLEMA SISTEMÁTICO NO DIREITO

JOSÉ CARLOS CAL GARCIA

Depto. de Direito Público da Faculdade de Direito da Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil.

RESUMO

Deve ser dito, nestas primeiras linhas, que não é intenção do autor formular neste trabalho conclusões categóricas sobre nenhum dos diversos temas em que o assunto será desenvolvido. Mas, como se verá, é propósito ir assinalando como certas concepções latentes no conhecimento científico do direito, desde que submetidas à uma análise medianamente suficiente, aparecem com algumas obscuridades.

O interesse que conduziu a este trabalho pode ser exposto em duas palavras: tomar o direito – tanto o ente abstrato ao qual dedicam seus esforços a teoria geral do direito e a jurisprudência filosófica, como os concretos ordenamentos jurídicos estudados pelas atuais ciências dogmáticas – como objeto de um conhecimento científico.

Na investigação proposta encontraram-se temas que, sendo pressupostos expressos ou tácitos de formas de pensar jurídicas, não se revestem da clareza necessária. Tentar, então, esclarecer e explicar tais pressupostos obscuros dos conhecimentos científicos é, de alguma forma, um trabalho que sempre incumbiu à reflexão filosófica.

As conclusões eventualmente enunciadas não se apresentam como definitivas. Ficam afetadas pela época. Os escritos, na feliz expressão de Marcial, não têm somente um destino, têm também uma data. Os pontos obscuros mencionados padecem indefectivelmente da fadiga de uma longa década. Refazer, nos dias atuais, suas omissões, seus equívocos, não parece tarefa suficientemente urgente, quando grande tem sido o progresso de matérias que, rapidamente, renovam o panorama da especulação filosófica do direito, como por exemplo, os progressos da lógica normativa e da metodologia dos modelos de sistemas.

ABSTRACT

It must be stated at the outset that the author's purpose is not to formulate any categorical conclusions on any of the diverse themes developed in this work. But, as will be shown, the main object is to distinguish certain latent conceptions in regard to the scientific knowledge of law so that, upon being subjected to analysis, they present some difficulties in being clearly understood.

The interest which led to the writing of this dissertation may be simply expressed in a few words – to study the meaning of law – not only as an abstract entity involving the applications of the general theory of law and jurisprudence such as concrete juridical ordinances examined by current dogmatic studies – but as an object of scientific research. In the proposed investigation themes will be found that, assuming in advance, either explicitly or implicitly, a juridical approach, are not covered with outright clarity. Attempting, therefore, to clarify and explain obscure presuppositions, concerning a wide range of scientific knowledge, always involves, in some way or other, a task requiring a philosophical approach.

The eventual stated conclusions are not presented as definite. They remain limited by the age. The texts, in the happy expression of Marcial, do not only project the future but are also limited by the times. The obscure points already mentioned remain unchanged throughout the passage of time. To recompose, at present, the omissions and ambiguities does not seem to be a sufficiently urgent task, especially when there has been a great deal of progress in the field of knowledge. This progress has rapidly given new brilliance to the panorama of intellectual speculation in jurisprudence such as, for example, the great advances made in the normative science of logic and in methodology, based on standards of systems.

1. A doutrina jurídica identifica o direito em si com algum tipo de vontade, e o direito aparente (o direito positivo), como modo de aparecer o dado metafísico, a vontade. Nos juristas positivos o fato é lar-

gamente conhecido: o direito é "a vontade do soberano" (Austin) ou "a vontade do Estado" (Jellineck), o negócio jurídico é "uma declaração de vontade" (Windscheid). Daí se pode pensar no direito como objeto unitário, como um sistema de imperativos ou de ordens, expressões volitivas. Assim, tematicamente, em Kelsen.

A vontade, porém, em que o direito, em essência e em última instância consiste, quando se avança das simples aparências, não é a vontade de nenhuma pessoa real, mas de uma personalidade ficta, uma vontade atribuída a personalidades ou entes como a Nação, o Estado ou o Povo.

Chega-se até ao paradoxo extremo de que a comprovação empírica da falta de atos voluntários no fenômeno jurídico — como nos delitos culposos por omissão ou no caso da *ignoratio legis* — dá lugar à remissão a uma vontade ou teleologia cuja verificação empírica fica *a priori* excluída. Sobre tais ficções, outras ficções são criadas como a da negligência em direito civil, a da soberania em direito público ou a da culpa normativa em direito penal.

Kelsen, com seu espírito inquisitivo, efetuou um exame de todas essas vontades fictas que pululam na ciência do direito. Isso não impede que, para o próprio Kelsen, o direito em si, o direito em sua "específica realidade", seja um sistema de normas e estas sejam "mandamentos despsicologizados". E se a existência de uma norma jurídica, afirma o grande mestre da Escola de Viena, não é um fenômeno psicológico, ou um querer em sentido psicológico, nem por isso o sistema de normas em que consiste o direito deixa de ser um conjunto de ordens ou de prescrições. A norma é uma ordem impessoal e anônima ou o sentido ou resultado de um ato de vontade, e o direito, em conseqüência, seria o sistema de tais fenômenos volitivos.

Claro está que nenhuma experiência empírica oferece tais "mandamentos despsicologizados" ou ordens impessoais e anônimas, talvez por tratar-se de expressões contraditórias encontradas em uma análise comparativa dos diferentes ordenamentos jurídicos positivos. Kelsen ainda acrescenta que a realidade específica do direito não se manifesta na conduta real dos indivíduos. Tal realidade peculiar do direito, a realidade legal, manifesta-se em um fenômeno o qual é designado como a positividade da lei. Este fenômeno, todavia, parecia consistir, por sua vez, na experiência científica de normas, como resultado de uma vontade, impessoal e anônima, porém eficaz. Com toda clareza, nos encontramos remetidos a um ente imaginário: uma vontade não psicológica e anônima, provida de eficácia, como sentido próprio do direito.

A definição de um objeto ou conceito, desde que analítica, apresenta-se como um ajuste ou aperfeiçoamento de um conceito anteriormente aceito. Assim, diz-se que todo homem, pelo fato de sê-lo, tem uma idéia pré-científica do que seja o direito. De tal conceito ou idéia inata, o cientista deve tirar as imperfeições para ficar com as notas essenciais. Porém, das duas uma, ou a noção pré-científica era correta enquanto continha as chamadas notas essenciais e, então, não cabe indagar em que sentido o conceito científico melhora o pré-científico, ou, o conceito pré-científico não continha as notas essenciais e, então, se tratava meramente de uma definição falsa, que é posta de lado pela elaboração científica.

Seria possível mencionar aqui, mas não se fará, por fugir ao objeto deste trabalho, a problemática da constituição pré-científica de fatos sociais, como o Direito. As hipóteses, contudo, mais interessantes a respeito do assunto estão nos trabalhos de Gioja, como o relativo a *"La ciencia jurídica positiva y el iusnaturalismo"*.

Quando Kelsen, por exemplo, resolve pôr de lado, em sua definição do direito, toda nota estimativa — toda referência à justiça ou outros valores — nota incluída em muitas definições, e, certamente, na idéia que do direito tem o leigo, o sentido de tal eliminação reside na supressão de uma propriedade cuja verificação provoca divergências que não cabe resolver cientificamente.

Eliminações de tal índole, claro está, são sempre legítimas enquanto não constituem decisões conceituais. Seu sentido efetivo, isto é, a diferença entre um conceito pré-científico vago, por excesso de notas incluídas e um conceito científico mais preciso, reside em que o conceito, ou a definição científica, possui maior extensão e menor compreensão. Ajustar-se uma definição quer dizer, em algum sentido, generalizar. E se não há inconveniente formal para isso, sem dúvida, é necessário assinalar que não é suficiente para assegurar o caráter científico de um conceito, a circunstância de ter-se chegado a um conceito mais geral que outro. A generalização somente procura van-

tagens e é legítima quando, mediante ela, é possível sistematizar um conceito dentro de um sistema, como Kelsen trata, justamente, de fazer ao proceder a definição do direito por essa via.

Esse processo, o processo de ajuste ou aperfeiçoamento de um conceito, traz consigo uma redefinição estipulativa do termo definido, isto é, um tipo de definição que compreende tanto procedimentos de definição normal, como de definição real.

2. De algum modo, todo direito positivo, todo ordenamento jurídico é concebido como uma ordem racional, quando não razoável. Trata-se, talvez, de um simples desideratum de quem pensa sobre o direito, ou, ainda, de uma necessidade imposta ao direito pela circunstância de ser objeto de uma manipulação intelectual. O certo é que a mínima atitude reflexiva de quem deve ocupar-se de uma situação problemática onde existem normas de direito, importa, desde já, estabelecer algum plano de consideração em que o direito se apresente com alguma ordenação. O jurista, obviamente, trabalha para aperfeiçoar o ordenamento mais ou menos metódico a que são submetidas as normas jurídicas por exigências práticas, como, por exemplo, as competências de diferentes órgãos. Só que, em alguns casos, é possível que o jurista, em pleno trabalho de sistematização e elaboração do material jurídico normativo, veja-se necessitado de investigar se, de fato, um certo conjunto de normas que estuda integra um ordenamento jurídico unitário, ou, então, ampliando o campo, se é possível, e quais são as condições viáveis para que certas normas constituam um ordenamento sistemático.

Uma das virtudes principais que Kelsen atribui à norma que denomina "fundamental", reside em conferir unidade sistemática ao conjunto de normas componentes de uma determinada ordem jurídica positiva. É demasiadamente sabido que não se esgota nisso os variados papéis que, no pensamento kelseniano, correspondem à dita norma privilegiada executar. Daí, sem dúvida, as divergentes formulações que recebe nos textos básicos da Escola de Viena e as numerosas interpretações a que se tem submetido. É muito provável, inclusive, que careçam de base as tentativas de atribuir à norma em questão um sentido inequívoco, mesmo quando tentativas dessa natureza são as mais correntes nas investigações publicadas.

Este trabalho, prescindindo de toda especulação sobre a eventual unidade do problema suscitado a respeito da norma fundamental, se limitará a analisar uma das funções que lhe são atribuídas expressa ou tacitamente. Assim, vale destacar que nem mesmo a capacidade sistemática da norma fundamental é delineada, com toda clareza, na Teoria Pura do Direito.

Com efeito, é possível pensar que a matéria sistematizada pela norma fundamental seja, por um lado, o conjunto das normas positivas integrantes de um certo ordenamento jurídico, mas, também, por outro lado, o conjunto de proposições com que a ciência do direito formula os ordenamentos positivos. Em um caso, o sistemático é o dado objetivo em cujo estudo se esforça o jurista, tese de algum modo sustentada pela terminologia tradicional que denomina "ordenamento jurídico" ao conjunto de normas com que trabalha o cientista do direito. Em outro caso, se o sistematizado é o conjunto de proposições que recebem expressão nos conhecimentos que o jurista adquire sobre um certo ordenamento positivo, a norma fundamental seria um princípio epistemológico da ciência do direito e não um dado positivo.

Ambas as possibilidades são apontadas por Kelsen: *"Sendo toda ordem jurídica um sistema de normas, a primeira pergunta que se delineia é: o que constitui a unidade de uma pluralidade de normas jurídicas? Por que uma norma pertence a uma certa ordem jurídica? Uma pluralidade de normas constitui uma unidade, um sistema ou uma ordem, quando sua validade repousa, em última análise, em uma única norma. Esta norma fundamental é a fonte comum de validade de todas as normas pertencentes à mesma ordem, constituindo sua unidade. A pertinência de uma norma a uma ordem determinada resulta, unicamente, da possibilidade de fazer depender sua validade da norma fundamental que está na base da dita ordem."*

Esse texto, assim como a definição do sentido da norma fundamental, como o de uma norma processual que regula a forma de criação das normas jurídicas inferiores, induz a pensar que o sistematizado pela norma fundamental é, justamente, a ordem jurídica positiva.

Mas, em outros lugares, Kelsen apresenta um relacionamento entre a função sistemática da norma fundamental com o sentido unitário que a ciência do direito confere ao material que elabora: *"A Teoria Pura do Direito atribui à norma fundamental o papel de*

uma hipótese básica. Sob o pressuposto que dita norma seja válida, a ordem jurídica que dela provém é também válida, pois ela confere aos atos do primeiro constituinte e a todos os atos seguintes da ordem jurídica, o sentido normativo específico que aparece na relação estabelecida, em uma regra jurídica, entre um fato ilícito e sua sanção. Ora, a regra de direito é a forma típica sob a qual a ciência jurídica apresenta todo o material do direito positivo. Assim é que, em última análise, na norma fundamental se encontra a fonte do significado normativo de todos os fatos que constituem uma ordem jurídica. Somente a hipótese de uma norma fundamental permite conferir sentido jurídico aos materiais empíricos que se apresentam ao exame do jurista e considerá-los como integrantes de um sistema de normas... A norma fundamental é, assim, a hipótese necessária de todo estudo positivista do direito. Não havendo sido criada de acordo com um procedimento jurídico, não é uma norma de direito positivo, não é imposta, mas sugerida. É a hipótese que permite à ciência jurídica considerar o direito como um sistema de normas válidas."

Nessas linhas, o pensamento kelseniano parecia inclinar-se a caracterizar a norma fundamental como um pressuposto, uma "hipótese necessária", do conjunto de regras de direito mediante as quais a ciência do direito apresenta o direito positivo.

Mas, é um fato suficientemente notório que essas duas possibilidades — a de supor a unidade sistemática como uma propriedade do campo objetivo, e a de considerar tal unidade como uma propriedade do conjunto de proposições que tematizam cientificamente o chamado objeto de cada ciência — têm sido sempre exploradas por teorias científicas.

Com efeito, segundo o modo de pensar mais corrente, o traço que faz do conjunto de proposições próprias de uma ciência um conjunto sistemático, reside em que tais proposições, de algum modo, se referem a um objeto único. Assim, as ciências são definidas em função dos seus presumidos objetos, os quais guardam uma certa consistência e unidade prévia a todo ensaio do conhecimento. A unidade do objeto, como dado prévio e como fundamento do caráter sistemático da ciência, é a idéia subjacente no desenvolvimento das ciências concretas ou ontológicas.

3. Um sistema é, em todo caso, uma classificação. Pelo menos, a classificação fundamental que oferece algum critério para dividir as proposições ou as coisas em sistemáticas e assistemáticas. Tal critério, cabe a advertência, não provém de nenhuma compulsão ontológica ou de imposições da experiência, mas que, em uma medida considerável, é arbitrário. Do ponto de vista científico, o critério imposto pelo sistema deve permitir contar com algum recurso para separar, dentro do universo investigado, as proposições próprias de um determinado campo de investigação, de todo o seu complexo. Quando e como isso é possível resultará das características possuídas pelo sistema utilizado. Daí que um dos temas em que mais se tem empenhado a epistemologia contemporânea é o do esclarecimento das propriedades do pensamento sistemático. Interessa, então, analisar alguns dos resultados mais notórios da teoria dos sistemas, dado que, precisamente, a norma fundamental kelseniana concederia predicados dessa índole às normas de um ordenamento jurídico positivo ou aos enunciados da ciência do direito.

O primeiro requisito para alcançar coerentemente um sistema consiste em estabelecer e enunciar um conjunto de convenções que o definem. Quando se trata de sistemas científicos onde a sistematização é observada em forma regularmente cuidada, o trabalho inicial reside em enumerar o conjunto determinado dos símbolos adotados como termos iniciais do sistema. Isto é, trata-se de estabelecer, inicialmente, o vocabulário aceito dentro de um sistema. Em ciências, como a jurídica, os símbolos iniciais são os da linguagem natural. Dentro desta, contudo, certas expressões não são expressamente definidas e, mediante isso, logra-se, por definição, novos vocábulos. Assim, na jurisprudência um grande número de expressões têm um sentido técnico dado por definições estipulativas, como se pode comprovar consultando qualquer codificação. Cabe aceitar, todavia, que, para o direito, o significado das expressões naturais, salvo os vocábulos com sentido técnico definido, funciona como um conjunto de termos iniciais não definidos juridicamente, que a ciência do direito aceita como um material lingüístico inicial.

Mas, como não basta para formular proposições um mero repertório de nomes, é mister enunciar as regras mediante as quais, a partir das expressões iniciais é possível formar termos compostos aceitáveis dentro do sistema. Requer-se, pois, uma lista exaustiva das operações combinatórias permitidas, cujo re-

sultado será reputado expressão correta dentro da linguagem do sistema.

Para o cientista que trabalha com um sistema, a verdade material (intuitiva, etc.) das proposições significativas na linguagem empregada, não é condição suficiente para a admissão de tais proposições no corpo das verdades científicas. Para o jurista, a convicção pessoal que possa adquirir com respeito a um certo enunciado normativo, não é critério suficiente da validade de tal norma. Toda norma aceita dentro de um sistema deve poder demonstrar sua validade, seja mostrando sua qualidade de norma positiva ou a sua derivação de uma norma outorgada.

O jurista, necessariamente, pressupõe a consistência do ordenamento jurídico que estuda, isto é, supõe que a ciência do direito é capaz de sistematizar, sem incorrer em contradições, o material normativo positivo. Não partindo de tal pressuposto,careceria de sentido seu empenho em elaborar tal material cientificamente.

De interesse mais imediato para o jurista é o problema da plenitude do sistema científico em que pretende introduzir um direito positivo, pois o cientista aspira a que todas as verdades integrantes do sistema possam derivar-se, mediante a aplicação reiterada de procedimentos de inferência admitidos, da base axiomática assentada. Ou, em outras palavras, é mister contar com um procedimento finito que, frente a proposições contraditórias, permita uma decisão atinente à derivação válida de uma dessas proposições com base nos axiomas.

Os sistemas em que se conta com tal procedimento se denominam "decidíveis". A plenitude do sistema requer, pois, o estabelecimento de certos métodos ou regras de demonstração que permitam obter, para cada problema bem formulado,

para cada problema bem formulado, uma solução categórica. Em direito, diga-se à guisa de exemplo, o problema dos métodos de decisão são formulados principalmente, como o problema da interpretação das normas, dado que, normalmente, os sistemas jurídicos positivos não estabelecem taxativamente as regras de inferência admitidas. Sobre a questão da plenitude do sistema buscam-se soluções como a da codificação, sob o pressuposto ingênuo de que um sistema jurídico é uma coleção finita de proposições.

O mais que se pode afirmar sobre a verdade categórica de um sistema é que todas as suas interpretações materiais serão necessariamente isomórficas. De modo que, mesmo que a linguagem de uma ciência empregue, como é o caso em todas as ciências empíricas, um vocabulário que já possua um certo sentido em outros contextos, como no falar cotidiano, os nomes que integram tal vocabulário e as proposições compostas com essas expressões são funções sem referência ontológica alguma, enquanto não se decide qual a interpretação possível se adota no sistema. E, fatalmente, enquanto não se adote uma decisão a respeito, nenhuma experiência, empírica ou outra, nenhuma experiência ontológica, podem eliminar a ambigüidade referencial de toda ciência sistemática.

As ciências somente podem determinar seu campo objetivo dentro da ambigüidade ontológica permitida pelas interpretações isomórficas que o sistema admita.

Frente às graves conclusões a que a epistemologia chegou há algum tempo, conclusões que não só renovaram e aumentaram a crise de fundamentação de algumas ciências e levantam dúvidas sobre a eficácia de especulações com finalidades ontológicas, é claro que a especulação jurisfilosófica não havia alcançado, nem por acréscimos, um nível suficiente para que a problemática suscitada pelas investigações axiomáticas pudesse apresentar-se com alguma maturidade na ciência do direito. Problemas como o da consistência ou da plenitude das ciências jurídicas foram encarados como problemas empíricos do campo objetivo. E mesmo quando se reitera, dogmaticamente, a tese de que o direito, ou a ciência que o estuda ou conhece, são sistemáticos, tal afirmação não logra receber nenhum indício de demonstração.

A situação é diferente em especulações mais recentes que levam em consideração os problemas lógicos e epistemológicos com um instrumental adequado. Podem ser mencionados os trabalhos de A. Conte, de A. Raz, de J. Wroblesky, de R. Vernengo, de I. Azaretto, sobre os problemas da plenitude e consistência dos sistemas jurídicos, investigações levadas a cabo com muito maior refinamento.

A consistência do sistema de regras do direito poderia ser demonstrada mediante a construção de um modelo que satisfizesse seus axiomas. Tal modelo pelas características que os juristas atribuem ao normativo, obviamente, não pode ser empírico. O modelo empí-

rico que fundamentasse a consistência de um sistema normativo importaria em confundir a distinção marcante entre normas e meros enunciados, que desde Hume se tem por dissociados.

4. Em conseqüência, a ciência jurídica, que se pretendesse ciência empírica, encontraria sérios obstáculos com o problema de não poder assentar critérios próprios de análise de seus princípios. Proposições que tivessem de ser aceitas como sintéticas e, *a priori*, no universo do campo de investigação de uma determinada ciência, é coisa que até hoje, não obstante os grandes esforços de juristas de tradição, não pode ser resolvida. As distorções da norma fundamental kelseniana bem o demonstram.

Mas, não menos falhas são as tentativas de construir uma ciência jurídica puramente racional que não se limite à ordenação de enunciados logicamente verdadeiros. O conhecimento essencial de conteúdos jurídicos materiais parecia ser, também, zona vedada ao jurista que se diz conhecedor de um direito positivo.

O fato de que uma ciência — ou de muitas ciências cuja tradição milenar não é possível ignorar, não consiga estabelecer uma forma metodológica nítida, não significa, por certo, menosprezar, a utilidade ou o prestígio dessa ciência. Sucede, somente, que esses conhecimentos não admitem ser enclausurados em casulos usuais da epistemologia tradicional. Para essas formas de pensar, a função social do direito não só era fator desprezível no que tange à sua localização metódica, mas, também, um tema cuidadosamente olhado de soslaio.

A ciência do direito é um sistema informativo, através do qual gerações e grupos sociais se comunicam, rivalizam, concordam, mantêm ou modificam esquemas ideológicos e normativos de organização. Desse modo, a ciência do direito é mais rica que o seco sistema de enunciados com que a comunidade científica comunica resultados ou fracassos.

O direito expressa a consciência social relativa a um consenso entre homens e grupos. Ou, em outras palavras, saber direito, como o entendem o jurista ou o cientista, importa executar uma função que não se esgota com a enumeração de preceitos, a ordenação de regras ou a comemoração de normas e instituições.

BIBLIOGRAFIA

BIELSA, R. — *Metodologia jurídica.* Santa Fé, Editorial Castellví, 1961.

GASSET, R.B. — *Metodologia del derecho.* Barcelona, Bosch Casa Editorial, 1959.

GIL, A.H. — *Metodologia de la ciencia del derecho.* Madrid, Gráficas Uguina, 1971.

GIOJA, A. — La ciencia jurídica positiva y el iusnaturalismo. *Revista Jurídica de Buenos Aires.* Buenos Aires, (4):118, 1961.

GIOJA, A. — La costumbre jurídica como un hecho. *Revista de derecho y ciencias sociales.* Buenos Aires, *3*, (3 e 4) : 1956/1957.

KELSEN, H. — *Teoria pura do direito.* Coimbra, Armênio Amado, 1974.

VERNENGO, R. — *La naturaleza del conocimiento jurídico.* Buenos Aires, Cooperadora de derecho y ciencias sociales, 1973.

Revista da
unimar
ÓRGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

CURSOS E CONFERÊNCIAS

UMA PEQUENA CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO ALBINISMO

MARIA TEREZA LIWICKI

Depto. de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá — Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil.

INTRODUÇÃO

Nosso estudo realizado com uma família de Florianópolis, em Santa Catarina, constando de 6 albinos, dos quais, um já falecido devido a causas que serão esclarecidas na parte final deste relato, teve como objetivo dar uma pequena contribuição ao Albinismo, tema desde há muito estudado e sobre o qual, em sua clássica monografia, Pearson e colaboradores (1911-1913), baseando-se na quantidade e distribuição de pigmento visível na pele, cabelos e olhos, tentaram modificar as três classes propostas por Saint-Hilaire (1832-1836) de Albinismo perfeito, parcial e imperfeito.

A presente revisão bibliográfica fundamenta-se no mais recente levantamento bibliográfico realizado por Carl J. Witkop Jr. (1971), sendo este constituído por 309 publicações e tendo por escopo, reclassificar os vários tipos de Albinismo, levando em conta os resultados fornecidos através de testes de incubação de bulbo de cabelo em tirosina, os quais foram propostos pelo mesmo autor.

Embora, relativamente imprecisa a definição de albinismo "como um defeito hereditário no metabolismo da melanina, resultando numa diminuição ou ausência deste pigmento na pele, mucosas, cabelos ou olhos", forneceu a terminologia básica até 1966, quando Fitzpatrick, Quevedo e Froggat, reclassificaram tais condições, baseando-se nos termos: Albinismo Oculocutâneo e Cutâneo.

HISTÓRICO

O termo albino vem do latim "albus", branco.

Foi usado pela primeira vez, por um explorador e historiador português, Balthazar Telles (1660), ao descrever negros-brancos, observados na África.

Desde 1913, relatos sobre o albinismo e a produção de melanina tem sido estabelecido, constituindo-se a primeira das anormalidades heredifárias no homem, a ser estatisticamente investigada.

Ehrmann (1896), demonstrou que a melanina era formada intracelularmente por "melanoblastos" e transferida para as células epiteliais, através de filamentos que faziam a conexão entre "melanoblastos" (melanócitos) e as células epiteliais; demonstrou também, que a luz era necessária para estimular a produção do pigmento.

Durham (1904), mostrou a presença de tirosinase, na pele pigmentada de animais vertebrados e confirmou sua ausência, na pele de animais albinos.

Garrod (1908), propôs que o albinismo era um "erro inato do metabolismo", faltando uma enzima intracelular para a síntese de melanina.

Pearson e Stannus (1913), propuseram que o albinismo era atribuível a ausência de "melanoblastos" (melanócitos) ou a ausência de tirosinase, favorecendo contudo a interpretação de que era um defeito estrutural.

Como veremos mais tarde, ambos conceitos estão corretos, embora aplicados a formas diferentes de albinismo.

Bloch (1917-1933), desenvolveu a reação 3,4-dihidroxifenilalanina (dopa), julgando este o substrato inicial para a formação de melanina.

Raper (1927-1928), em experimentos com tirosinase em germen de trigo constatou que dopa era um precursor intermediário do metabolismo de tirosina.

---

*Seminário de Genética Humana, apresentado no Departamento de Genética do Instituto de Biociências, da Universidade do Rio Grande do Sul — Porto Alegre.

Hogeboom è Adams (1942), com experimentos em melanonas de camundongos, estabeleceram definitivamente a presença de tirosinase em tecidos animais, o que foi comprovado em investigações posteriores, numa variedade de espécies: ratos, camundongos, cobaias e no homem.

Cuénot (1902), demonstrou que o albinismo em ratos era uma herança mendeliana recessiva.

Castle e Allen (1903), confirmaram esta descoberta e sugeriram que o albinismo no homem, era herdado similarmente.

Em Pearson e colaboradores, Stannus, já citados anteriormente, Knox (1958) e Froggatt (1960), são encontradas revisões detalhadas sobre o albinismo.

Fitzpatrick, Brunet e Kukita (1958), Fitzpatrick, Miyamoto e Ishikawa (1966), fornecem revisões sobre o metabolismo do pigmento (melanina).

Foster (1952), Billinghan e Silvers (1960), Searle (1968), realizaram estudos sobre pigmentos em mamíferos.

Famílias, tais como as referidas por Pearson, de descendência albina a partir de uma negra albina e pai europeu normalmente pigmentado; de crianças albinas de um pai chinês e mãe filipina; famílias com um filho albino, de pai francês caucasoide e mãe malgache de Madagascar, ofereceram fortes evidências de que um gene para o albinismo estava envolvido o qual foi amplamente disseminado através da população do mundo.

Concernente a distribuição, segundo Litle (1958), em seu trabalho "Genes para cor da pelagem em Roedores e Carnívoros, Kettlewell (1959)" – Novos aspectos de controle genético do melanismo industrial em Lepidoptera e Fusaro (1970) entre outros autores, torna-se evidente que o albinismo é um dos distúrbios mais amplamente distribuído, ocorrendo em plantas, insetos, aves, peixes, répteis, anfíbios, masurpiais e outros mamíferos.

Diferentes tipos de albinismos, alguns comparáveis as formas que ocorrem no homem, também ocorrem em várias espécies animais, como é o caso de albinismo oculocutâneo em porcos-espinho, cangurús e salamandras (Humthrey, 1967). A síndrome Chediak-Higashi em gado e vison referida por Padgett e colaboradores (1964). O variegado ou malhado em camundongos, relatados por Billingham e Silvers (1960) e por Foster (1965).

Independente desta revisão, deixamos de fazer referência aos aspectos bioquímicos do metabolismo da melanina, por não estarem diretamente relacionados com a finalidade de nosso trabalho no momento, embora revisões detalhadas possam ser encontradas em Della Porta e Mühlbock (1966), Montagna e Hu e Stent (1971).

ALBINISMO OCULOCUTÂNEO NO HOMEM:

Evidências de Heterogeneidade

Apesar do albinismo ter sido considerado como um exemplo clássico de herança autossômica recessiva no homem, estudos estatísticos, genéticos e bioquímicos sugerem que tal característica não constitui uma entidade genética única.

Knex (1958), resumiu estas impressões, quando estabeleceu que *"há uma possibilidade de que o albinismo completo, embora de transmissão recessiva, possa ser produzido tanto por uma série de genes alélicos, quanto por genes não alélicos"*.

Aproximadamente todos os investigadores desde Saint-Hilaire (1832), tem referido o problema da ampla expressão fenotípica de hipopigmentação na pele, olhos e cabelos em indivíduos que também apresentam nystamus e fotofobia.

Enquanto foram feitas tentativas para separar indivíduos que não apresentam nenhum pigmento em toda a pele, cabelos e olhos, daqueles com algum pigmento nestas estruturas, não há nenhuma demarcação definitiva, separando estas diferenças pigmentares em entidades distintas.

A partir de uma revisão geral da literatura de albinismo, ficamos surpresos com as freqüentes descrições conflitantes do fenótipo albino, que abrange desde indivíduos com cabelos brancos e olhos com reflexos vermelhos mesmo em adultos, até aqueles com cabelos cinza, bronze, amarelo ou ocasionalmente vermelho e olhos sem reflexos vermelhos mesmo na infância.

Evidências Estatísticas:

A evidência da heterogeneidade genética do Albinismo Oculocutâneo, provém de estudos estatísticos que tentaram conciliar a freqüência de albinos observada na população (cerca de 1:20.000), com a freqüência relativamente alta de consanguinidade entre os pais de afetados.

Stern e outros autores constataram que a freqüência esperada de albinismo, a partir de alta consanguinidade parental, era duas a três vezes mais baixa do que a freqüência de albinos, observada na população geral.

Isto levou Stern a optar por duas alternativas:

1. Ou a freqüência de aproximadamente 1:20.000 dever ser constituída de dois genótipos (a1 a1 — a2 a2), cada um ocorrendo com uma freqüência de 1:40.000;
2. Ou que uma proporção excessiva de albinos, surge a partir de populações isoladas.

Evidências Genéticas:

Se o Albinismo Oculocutâneo generalizado fosse atribuível a um único gene recessivo, então a descendência de dois albinos deveria ser toda albina, segundo Oliver e Fried (1970), excetuando mutação reversa. A descendência normal à partir de tais casamentos, envolveria heterogeneidade genética com complementação fenotípica no duplo heterozigoto (a_1 a_2)

Trevor-Roper (1952) estudou um casal de albinos, ao sul de Londres, com 4 filhos normalmente pigmentados.

Um estudo posterior desta família, não mostrou nem exclusão de paternidade, nem o padrão de mosaico retiniano esperado no Albinismo Ocular.

Evidências Bioquímicas:

Estudos bioquímicos tem fornecido evidências da existência de pelo menos duas formas bioquimicamente distintas, de albinismo oculocutâneo autossômico recessivo no homem.

Witkop, Van Scott e Jacoby (1961), utilizando testes de incubação de bulbo de cabelo em 53 albinos de 9 famílias, encontraram resultados concordantes entre irmãos afetados, isto é, todos formavam pigmentos ou todos não o formavam.

Diante de tais resultados, propuseram que duas formas de Albinismo Oculocutâneo existe no homem, a saber: tirosinase-positivo e tirosinase-negativo.

Testes repetidos sob uma variedade de condições ambientais (exposição a luz solar, índices variáveis de dieta protéica, durante um período de 7 anos, não demonstraram mudança de tirosinase-positivo para tirosinase-negativo ou vice-versa.

TERMINOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DO ALBINISMO NO HOMEM:

WITKOP (1971)

Considerando os resultados obtidos através de testes de incubação de bulbo de cabelo em tirosinase, Witkop classifica o Albinismo Oculocutâneo em três tipos fundamentais, abaixo relacionados e seus respectivos subtipos, ou seja:

Albinismo Oculocutâneo

1 — Teste tirosinase-negativo
   - a — Albinismo Oculocutâneo tirosinase-negativo
   - b — Albinismo com diáteses hemorrágicas (Síndrome de Hermansky-Pudlak).

2 — Teste tirosinase-positivo
   - a — Albinismo Oculocutâneo tirosinase-positivo
   - b — Síndrome Chediak-Higashi
   - c — Síndrome de Cross (Hipopigmentação-microftalmia-oligofrenia)

3 — Teste de tirosinase variável
  a — Mutante amarelo

Albinismo Ocular

1 — Albinismo Ocular
2 — Tipo Farsius-Eriksson

Albinismo Cutâneo

1 — Sem surdez
  a — Variegado com topete branco
  b — Mecha branco-ocipital
  c — Síndrome de Menkes
2 — Com surdez
  a — Síndrome de Waardenburg
  b — Síndrome Ziprkowski-Margolis
  c — Síndrome de Tietz

Em seqüência damos uma tabela do mesmo autor, no qual são encontradas as características das três formas de Albinismo Oculocutâneo e passaremos, posteriormente a descrição das diferentes síndromes que constam da classificação.

TABELA I:- Sumário das características morfológicas e bioquímicas das três formas de Albinismo Oculocutâneo (Witkop, 1971)

	t-	t+	YM
Cor do cabelo	Branco permanece branco durante a vida.	Branco, p/amarelo-pálido na infância mudando p/amarelo, louro ou ruivo c/a idade.	Todo branco ao nascer. Amarelo até 2 anos. Amarelo avermelhado tendendo p/amarelo castanho na infância.
Cor da pele	Rósea p/vermelha.	Rósea-esbranquiçada p/creme.	Branca na infância. Até 2 anos, creme p/normal. Efeito de bronzeamento. Pequena fotossensitividade.
Névos pigmentados e sardas	Ausentes.	Podem estar presentes e numerosos.	Presentes.
Suscetibilidade a câncar da pele	Presente (++++)	Presente (+++)	Desconhecido.
Cor dos olhos	Cinza p/azul claro ou nenhum pigmento visível.	Azul, amarelo, castanho. Os pigmentos aumentam c/a idade, especialmente nos bordos pupilares.	Azul na infância, mudando de cinza-azulado, p/ amarelo-castanho, nos adultos.
Transiluminação da íris	Nenhum pigmento visível.	Efeito "Cartwheel", com acúmulo de pigmento nos bordos da íris.	Nenhum pigmento visível na infância. Efeito "Cartwheel" nos adultos. Transparência acentuada.
Reflexos vermelhos	Presente em qualquer idade.	Geralmente presente até a idade de 5 anos, podendo estar presente nos adultos.	Acentuada hipopigmentação da retina. O reflexo vermelho permanece na idade adulta.
Nystagmus	Severo (++++)	Suave p/severo (++ para +++)	Suave p/moderado (+ para +++)
Fotofobia	Severa (++++)	Suave p/severa.	Suave p/moderada.
Acuidade visual	Frequentemente cegos. Defeitos visuais constantes e progressivos.	Cegos na infância, porém acuidade visual pode progredir com a idade e o acúmulo de pigmentos.	Cegos na infância, mas a visão é superior a 20% em muitos adultos.
Níveis séruos e salivares-tirosina	Normal. Desconhecido.	Normal Metade dos valores	Normal. Desconhecido.
Melanócitos na pele e bulbo cabelo	Presentes.	Presentes.	Presentes.
Incubação de bulbo em tirosina	Não há formação de pigmentos.	Formação de pigmentos.	Não há aumento de pigmentos.

Síndrome Chediak-Higashi

É herdada como característica autossômica, recessiva, doença letal na infância e referida como albinismo oculocutâneo imperfeito (diluição do pigmento) na qual o teste de cabelo de Kugelman e Van Scott (1961), é positivo.

Descrita pela primeira vez por Beguez Cesar (1943), em 3 crianças cubanas; a partir daí, cerca de 50 casos já foram descritos, a maioria deles entre pessoas de ancestrais europeus, particularmente descendentes de espanhóis e japoneses.

O albinismo nesta doença é imperfeito porque os pacientes tem atividade de tirosinase e produzem melanina, porém esta em grande parte, é formada no interior de alguns melanossomas gigantes, ao invés de estar em numerosos e pequenos melanossomas, encontrados em melanócitos normais.

Além deste defeito, alguns melanossomas gigantes degeneram no citoplasma dos melanócitos.

A interação destes defeitos na formação e degeneração de melanossomas, é a base mais provável da diluição do pigmento nesta doença.

Esta doença evolui como uma leucemia, marcada por exacerbações e remissões, apresentando no seu início uma linfocitose relativa e granulações anormais gigantes de peroxidase positiva, nos leucócitos.

Ocorre anemia em 88% dos casos, trombocitopenia em 50% e leucopenia absoluta em 40%:

Acentuada esplenomegalia e hepatomegalia moderada.

Em geral, as crianças morrem por infecções, hemorragias, pneumonia ou septicemia, enquanto as crianças de 5 a 18 anos morrem por infiltrações semelhantes a limfomas; alguns poucos pacientes tem sobretudo vivido até os 20 anos.

Albinismo com Diáteses Hemorrágicas e Células Reticuloendoteliais Pigmentadas (Síndrome de Hermansky-Pudlak)

Em 1959, Hermansky e Pudlak descreveram 2 albinos (33 anos) de famílias não relacionadas, os quais sofriam de perturbações hemorrágicas durante a vida, manifestadas por ferimentos, epistaxes constantes e sangramento prolongada, após a extração de dentes.

Outros dois albinos, uma mulher de 42 anos e sua irmã de 41 anos, descendentes de pais consangüíneos, foram referidos por Verloop (1964) e outros exemplos dessa mesma síndrome tem sido citados, Prochazka (1960): "Um caso de pseudo-hemofilia em albinos".

As células reticuloendoteliais no sangue periférico, baço, fígado linfonados e medula óssea apresentavam pigmento escuro, possivelmente um ceróide. Mais tarde, a autópsia de um dos pacientes, mostrou que tal pigmento tinha as propriedades de um ceróide.

Nestes pacientes não havia pigmentação na pele e cabelo.

Os olhos apresentavam as mesmas características de albinismo oculocutâneo, todos mostrando nystamus e várias combinações de estrabismo, miopia, hipermetropia e astigmatismo.

Os índices hematológicos eram anormais, com excessão do tempo de sangramento levemente prolongado, isto porque suas plaquetas não se agregavam, quando expostos ao colágeno e embora a primeira fase de agregação com ADP, adrenalina, trombina e serotonina fosse normal, a segunda fase não ocorria.

Os testes de incubação de bulbo de cabelo, mostraram-se negativos.

Síndrome de Cross (Hipopigmentação e Microftalmia)

Em 1964, Cross, Mckusick e Breen descreveram dois irmãos e uma irmã de uma família de consangüíneos em Ohio, com uma síndrome oculocerebral, consistindo de hipopigmentação da pele e cabelo, microftalmia e oligofrenia, entre outras características.

Seu desenvolvimento físico e mental era severamente retardado.

Mais tarde, quando os dois meninos foram examinados por Witkop, este constatou que seus cabelos eram brancos, com um leve reflexo metálico amarelo-acinzentado. Sua pele, completamente branca, tornava-se rósea, mesmo quando exposta brevemente à luz solar.

Um subdesenvolvimento das características sexuais secundárias, completava as anormalidades morfológicas observadas nestas crianças.

Cromatogramas da urina das crianças, mostraram níveis séricos normais de tirosina, 2,6 mg / 100 ml e de fenilalanina, 0,1 mg / 100 ml.

Os testes de incubação de bulbo de cabelo, demonstraram uma reação fracamente positiva, na qual a quantidade de pigmento formado era menor do que a observada em cabelos louros normais, usados como controle; os melanossomas apresentavam características diferentes, tanto de albinos tirosinase positivo, quanto de albinos tipo mutante amarelo.

O Albino Tipo Mutante Amarelo (YM – "Yellow-Mutant")

No curso de suas investigações de albinismo em isolados, Witkop examinou 11 albinos, que fenotipicamente pareciam assemelhar-se aos albinos tirosinase-positivo, porém, os testes de incubação de bulbo pareciam pigmentar levemente, quando incubados em tirosina, enquanto que outros não produziam pigmentos.

Estes albinos após 1 ano de idade, apresentavam um amarelo brilhante em seu cabelo, mais acentuado que o visto no cabelo de albinos tirosinase-negativo ou do que o amarelo-claro dos albinos tirosinase-positivo.

Além disso, tais albinos tinham no mínimo, mas distinto efeito de bronzeamento na pele, quando expostos ao sol.

Embora presente a fotofobia e nystamus, são menos severos do que no tipo tirosinase-positivo.

Contrastando com a cor vermelha ou creme da pele dos albinos tirosinase-positivo, o albino amarelo mostra uma pele levemente pigmentada ao expor-se ao sol, similar à pele de pessoas louras.

Estas informações referidas por Witkop, fundamentaram o presente estudo.

Na tabela II por nós compilada, são apresentadas na segunda coluna as características morfológicas e clínicas que constituem parte de nosso levantamento de dados referentes aos 2 irmãos albinos, enquanto que na coluna da direita, procuramos relacionar características que constatamos no casal de irmãos albinos, com 5 e 21 anos, sendo os 4 propósitos, primos entre si.

Nesta coluna, as características foram referidas como tirosinase-positivo (t) ou mutante amarelo (ym), porque o casal de irmãos embora apresentem algumas características comuns entre si e seus primos, mostram também características contrastantes entre si e seus primos, de 31 e 32 anos.

Tais características contrastantes podem ser oriundas da diferença de idade ou por pertencerem a tipos diferentes de albinismos, o que continuaremos a investigar posteriormente.

Descrição da Genealogia

Nossa amostragem consistindo de uma família bastante numerosa, descende de 3 troncos ou ancestrais, quais sejam: Sardá, Souza e Saibro, residindo em Florianópolis, porém em diferentes locais; parte da família em Bela Vista, parte em Canasvieiras e parte dela em Santo Antonio.

Além de numerosa, a família caracterizava-se por apresentar múltipla consanguinidade, a incidência de gêmeos e de Albinos Oculocutâneos, sendo o último o principal objetivo de nosso estudo no momento, enquanto os demais sugerem uma pesquisa mais detalhada e específica.

Entretanto, pretendemos seguir com este estudo, acompanhando o desenvolvimento dos indivíduos da geração V, que compreende 9 irmãos, os quais estão representados na genealogia desde a irmã mais velha de 32 anos (V-2) fenotipicamente normal, seguida de um dos propósitos (V-4) com 31 anos; seus irmãos gêmeos de 27 anos (V-6 e V-7) um deles com a vista direita completamente prejudicada desde o nascimento; o outro gêmeo já casado tendo também um par de gêmeos de 4 anos (VI-10 e VI-11).

Completando a irmandade, constam ainda um irmão de 23 anos (V-9) o segundo propósito (V-10) de 22 anos, que além de albino apresenta um certo grau de retradamento mental, comprovado através de eletroencefalograma recente; outro par de gêmeos (V-11 e V-12) com 13 anos e a última filha (V-13) com 10 anos.

Esta irmandade descende de pais normalmente pigmentados, porém primos 2.º grau, uma vez que o pai dos

propósitos (IV – 27) por sua vez é filho de primos 1.º grau (III-15 e III-16).

A mãe dos propósitos (IV-20), tornou-se Sardá pela segunda vez pois seus ascendentes maternos os indivíduos (III-7 e II-1), já pertenciam aos troncos Sardá e Souza.

O elo desses dois troncos deu-se pela união de um casal de filhos Sardá (II-1 e II-4), com o casal de filhos Souza (II-2 e II-3).

Como se trata de uma família muito grande e, tendo em cada geração irmandades numerosas, após vários ensaios, achamos por bem, que este seria o melhor modelo genealógico para esclarecer os pontos fundamentais da nossa averiguação.

Por este motivo, os três troncos que a constituem foram assim colocados: o superior (Sardá), o médio (Souza) e o inferior (Saibro), a fim de que ao observarmos o gráfico de um modo geral a geração I até a VI, torna-se evidente que:

1. O albinismo estudado nessa família, surgiu como uma herança autossômica recessiva, ficando a característica mascarada durante quatro gerações.
2. O fenótipo albino só se motivou na geração V, quando o grau de consangüinidade aumentou, pois os propósitos são filhos de primos 2.º grau e netos de primos 1.º grau, além de serem bisnetos, tanto pelo lado paterno, quanto pelo materno, do tronco Sardá, constituindo-se este, um ancestral comum aos ramos descendentes.
3. O tronco Sardá contribuiu com a maior consangüinidade até a quarta geração e ainda na geração V houve mais um casamento entre primos 1.º grau (V-1 e V-2), uma vez que a mulher IV-28 além de ser tia de V-2, passou a ser sua sogra por consangüinidade, através do casamento dos indivíduos V-1 e V-2, os quais são filhos de dois irmãos.

Houve necessidade de simplificar o número de descendentes na geração IV, visto que as três irmandades representadas consistem respectivamente de 10, 9 e 10 descendentes cada uma, daí, alguns símbolos conterem números, os quais indicam a redução feita.

O indivíduo IV-11, cujo símbolo contém um asterisco, tem 31 anos e apresenta retardamento mental.

O indivíduo II-6 casou-se duas vezes, tendo com a primeira esposa II-7, 3 filhos: III-16, III-17 e III-18 e com a segunda esposa (II-5), não deixou descendência.

Pudemos anotar a mesma ocorrência entre indivíduos da geração III, como é o caso do indivíduo III-12, que teve quatro filhos do primeiro casamento e apenas um de seu segundo casamento.

Assim também, o indivíduo III-15, com a primeira esposa teve um filho, mas com a segunda, sua prima-irmã, teve dez filhos, tendo sido esta, uma das descendências simplificadas e representadas pelos indivíduos IV-27, IV-28 e IV-36.

O símbolo (?) foi usado para os indivíduos V-6, V-7, V-11 e V-12, bem como para as gêmeas VI-10 e VI-11, que por serem do mesmo sexo e apresentarem fenótipos muito similares, sugerem ser monozigóticos, entretanto, só teremos esta comprovação após realizarmos a tipagem dos grupos consangüíneos.

Com relação aos propósitos (V-4 e V-10) listamos na tabela II, um conjunto de características que pudemos observar nestes albinos e que nos sugeriram tratar-se de albinos oculocutâneos tirosinase-negativo (t–).

O albino de 31 anos é casado com uma mulher nromal e entre seus quatro filhos (VI-3, 4, 5 e 6) a última com um ano e dez meses observamos hipopigmentação da pele, seu cabelo é de um castanho-claro avermelhado e seus olhos tem cor de mel; às vezes apresenta estrabismo, presente também em seu irmão de 6 anos (VI-4), notado desde os quatro anos e associado a hipermetropia.

Este menino acusa dor nos olhos, quando exposto ao sol e apresenta fotofobia em grau moderado.

As três crianças embora tenham cabelos escuros, que variam do preto ao castanho médio e escuro, todas apresentam vários fios claros com nuances variando desde o louro até o branco.

Já nos referimos ao retardamento mental constatado no segundo propósito; observamos durante nossa entrevista que suas respostas são demoradas e segundo seu irmão ele só começou a andar com 2 anos e a falar com 6 anos.

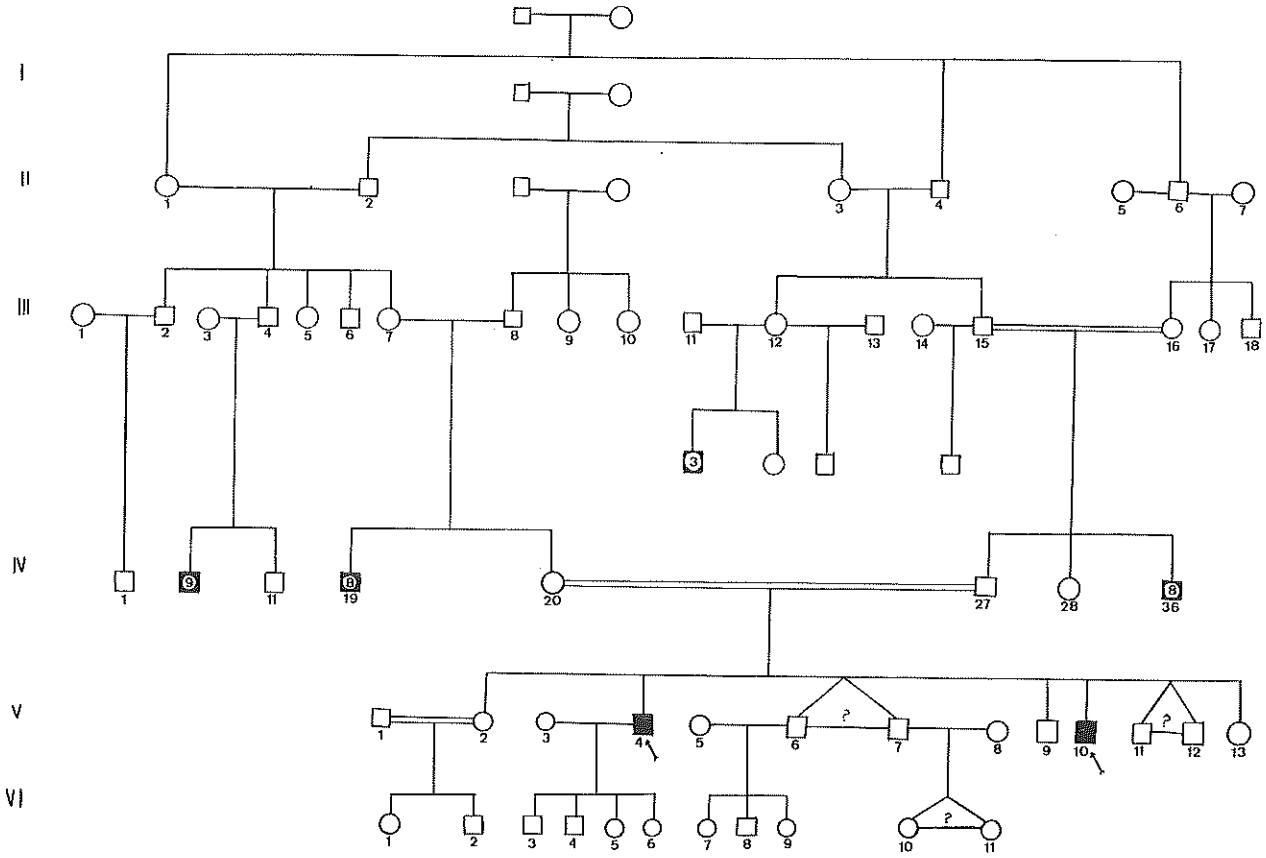
Um dos gêmeos (V-6) queixa-se de dor constante na vista direita, que aumenta com a exposição ao sol e mostra fotofobia.

Há quatro anos atrás submeteu-se a uma cirurgia de sinusite, mas continua sentindo dores e está com a vista completamente prejudicada.

Sua filha de sete anos (VI-7) apresenta a mesma deficiência no olho direito e na escola precisa sentar-se na frente para poder enxergar, não consultou o oculista.

Os outros dois albinos, referidos no início de nosso estudo, não estão representados na genealogia porque embora saibamos serem primos dos propósitos e descenderem do tronco Souza, seus pais não souberam informar com segurança, qual o grau desses primos. Tal informação nos será fornecida após uma entrevista com a albina mais idosa da família, com 70 anos, não constando na genealogia por este motivo.

Anotamos durante nossa entrevista com os pais desses albinos de Santo Antonio, que a senhora albina é prima 2.º grau da avó paterna dos albinos.



Suscetibilidade a Câncer de Pele

Segundo relato de um dos propósitos (31 anos), "um albino primo em 1.º grau de seu pai, faleceu aos 32 anos, devido a ulcerações generalizadas; aos 14 anos iniciou-se um processo degenerativo, pelo qual fragmentos ósseos afloravam à pele."

O segundo propósito (V-10) de 22 anos, algum tempo atrás, ao ir à praia e ficar exposto ao sol menos de 10 horas apresentou queimaduras intensas (bolhas) nas costas.

Quando adolescente insistia em expor-se ao sol,para acompanhar o grupo de amigos, porém, intensas queimaduras afligiam-lhe sempre, de sorte que, com o passar dos anos, conscientizou-se de que sua pele não possuía proteção alguma aos raios solares, portanto procura estar frequentemente protegido.

Mauro, o primo afastado, que sempre morou na praia (Santo Antonio) durante a infância, tb sofria de intensas queimaduras, que segundo sua mãe, de uma feita, foram tão acentuadas, que ao mudar de roupa, pedaços de pele desprendiam-se, em contato com o tecido. Entretanto, atualmente com 21 anos, expõe-se ao sol sem maiores cuidados, não apresentando problemas dessa ordem e, parece inclusive que a luz solar confere à sua pele algum "efeito de bronzeamento".

Acuidade Visual

Com base na revisão realizada por Witkop (1971) sobre albinismo, na qual afirma com relação a acuidade visual, que albinos tipo tirosinase positivo (t), frequentemente são ecgos, apresentando deficiências visuais constantes e progressivas (hipermetrofia, miopia, astigmatismo, estrabismo), constatamos entre os 4 albinos estudados, 2 (de 31 e 22 anos) que apresentam astigmatismo e miopia bastante acentuados. Ambos usam dois tipos de óculos para amenizar tais deficiências, conforme receitas, além de uma lente complementar de 18º. Apesar disso, um deles não consegue ler nada escrito com letra imprensa, conseguindo ler a uma pequena distância dos olhos (8 cm), apenas manchetes.

O outro albino, seu irmão, usando óculos para astigmatismo, embora em menor grau, consegue ler manchetes a igual distância e letra imprensa somente a 2 centímetros de distância.

Por outro lado, albinos tirosinase-negativo (t—), são frequentemente cegos durante a infância, podendo a acuidade visual aperfeiçoar-se com a idade e o acúmulo de pigmentos.

Isto foi constante entre o casal de irmãos albinos primos afastados dos 2 primeiros, pois o jovem de 21 anos, quando criança, lia e escrevia a curta distância dos olhos e, embora tivesse experimentado usar óculos, não adaptou-se, deixando de usá-los, e com o passar dos anos, parece ter protegido sua acuidade visual, uma vez que consegue ler e escrever, a uma distância quase normal, ao compararmos com a de seus primos (20 cm).

Já sua irmã de 5 anos, faz desenhos, e como o irmão na infância, precisa estar com os olhos muito próximos do papel.

Dois fatos interessantes, relatados por sua mãe:

1. O filho nasceu com os olhos fechados e só apos uma semana começaram a se abrir; passou-se mais de um mês para abrirem completamente.

2. A filha nasceu com os olhos abertos, mas a mãe notou que a claridade a incomodava.

Em suam, considerando a deficiência visual dos 4 albinos:

- o mais velho, no qual as deficiências são mais acentuadas, não lhe foi possível estudar.
- seu irmão, apresentando-se em menor grau, conseguiu cursar até o terceiro ano primário.
- o primo afastado de 21 anos, graças a progressão de sua acuidade visual com o decorrer do tempo, continua estudando.
- a sua irmã, embora com deficiência visual acentuada, esperamos que evolua na direção do irmão, pois pretendemos acompanhá-la em seu desenvolvimento.

Entretanto, nenhuma afirmativa deve ser feita, já que as características bioquímicas ainda não foram analisadas e principalmente os testes de incubação de bulbo de cabelo (teste de Kugelman e Van Scott) cujo conjunto poderá nos fornecer informações mais exatas, psoto que, segundo orientação de Witkop, não poderíamos jamais classi-

ficar um tipo de albinismo, baseando-nos apenas no critério morfológico, principalmente em se tratando de Albinismo Oculocutâneo.

TABELA II:- Sumário das características morfológicas e clínicas obtidas a partir do estudo de quatro albinos (Florianópolis).

Cor do cabelo	Completamente branco.	Amarelo-pálido na infância (♀ 5 anos) acentuando o amarelo com a idade de (♂ 21 anos).
Cor da pele	Rosa-pálida para branca.	Rosa-pálida (♀) passando para creme (♂); menor fotossensitividade; efeito de bronzeamento.
Suscetibilidade à cancêr da pele	Acentuada.	Acentuada na infância, porém atenuada com a idade.
Névos pigmentados e sardas	Ausentes.	Ausentes - ♀ Presença de sardas - ♂
Cor dos olhos	Cinza-claro, tendendo mais para róseo; ausência de pigmentos.	Bordas pupilares pigmentadas - ♂
Transmilação da íris	Ausência de pigmentos.	Algo de pigmento nos bordos da íris.
Reflexo vermelho	Presente.	Presente.
Mystamus	Bastante acentuado (++++)	♀ - severo (++++) ♂ - suave (++)
Fotofobia	Bastante acentuada (++++)	♀ - severa (++++) ♂ - suave (++)
Acuidade visual	Totalmente deficiente.	♀ - Bastante deficiente ♂ - Progrediu com a idade.