

## DETERMINANTES ECONÔMICOS E SOCIOLÓGICOS DA MIGRAÇÃO RURAL-URBANA:

### Ensaio de uma Metodologia de Análise de Resíduos Migratórios(\*)

---

Juan Mario Fandiño Mariño (\*\*)

#### SINOPSE

Este trabalho formula e estima uma função linear para resíduos migratórios da população masculina rural de um grupo selecionado de municípios colombianos entre os anos 1951 e 1964. Usando dados censitários, variáveis relacionadas com salários, emprego e serviços sociais comunitários (habitação e educação) foram incluídas. Tanto as características de áreas urbanas como as de áreas rurais foram consideradas de acordo com padrões geográficos específicos de interinfluências rural-urbanas para variáveis. A melhor equação preditiva foi calculada pelo método de regressão "passo a passo" (Stepwise) ( $R^2 = .84$ ). O fator decididamente mais importante na explicação estatística da migração foi a pressão demográfica, isto é, as "coortes" rurais que ingressaram na força de trabalho, combinadas com a razão homem/terra existente. Níveis salariais e serviços sociais são relevantes, mas sua importância relativa frente às variáveis demográficas é menor.

#### SUMMARY

This paper formulates and estimates a linear function of rural migration residual for the male population of a selected number of Colombian municipalities, between the years 1951 and 1964. Based on census data, salary, employment and community social services (housing and education) related variables were included. The characteristics of both rural and urban areas were contemplated, according to specific geographic patterns of urban-rural inter-influences. The best predictive equation was calculated by the "stepwise" procedure ( $R^2 = .84$ ). The overwhelming factor explaining migration turned out to be the populations pressure, that is, the rural cohorts entering the labor force, in combination with the existing land-man ratio. The salary and social services variables are of significance but their relative importance vis-a-vis the population variables is minor.

---

(\*) A Fundação Ford forneceu os fundos para a pesquisa aqui apresentada. As idéias e opiniões desta pesquisa, contudo, são da inteira responsabilidade do autor. Apresentado na XV Reunião Anual da SOBER, Viçosa, 1977.

(\*\*) Professor Visitante do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa.

# DETERMINANTES ECONÔMICOS E SOCIOLÓGICOS DA MIGRAÇÃO RURAL-URBANA

## Ensaio de Uma Metodologia de Análise de Resíduos Migratórios

---

Juan Mario Fandiño Mariño

### 1. INTRODUÇÃO

Nos modelos clássicos de pesquisa econômica, a migração é incluída como uma variável endógena, na suposição de que o deslocamento da população responda essencialmente às mudanças na composição dos mercados de trabalho (12), (13), (14). No específico contexto de "Urbanização Estrutural"<sup>1/</sup> é discutido que a modernização da economia altera a composição da procura pela força de trabalho: (a) gerando novos empregos na indústria, nos setores urbano-industriais em fase de modernização e no setor de artesanato tradicional ou "informal" e (b) aumentando a produtividade de trabalho no setor rural. O desequilíbrio no mercado de trabalho rural produzido desta maneira tende a ser balanceado pela migração rural-urbana mediante mudanças nos níveis de salário.

Dentro de tais estruturas clássicas de pesquisa econômica é então pressuposto que, mesmo que a renda real esperada nas áreas urbanas seja baixa, se ela for em alguma extensão mais alta que a da zona rural, um comportamento racional determinaria a migração, depois de se considerar o custo de deslocamento e benefícios adicionais. Tal suposição parece adequada quando os contextos sócio-culturais entre os quais a migração acontece são basicamente homogêneos. Na situação de urbanização estrutural, contudo, seria lógico esperar que os contextos sócio-culturais e rural-urbanos influenciem significativamente nas decisões de migração. Isto acontece porque o ganho sócio-cultural envolvido na migração rural-urbana deveria ser significante por causa da atratividade de ambos, o "padrão de vida urbano" e a disponibilidade dos serviços sociais largamente concentrados nas áreas urbanas. Tal ganho sócio-cultural deve responder por três características importantes no processo da urbanização estrutural nos países em desenvolvimento, bem documentados na literatura:

---

1/ Por "Urbanização Estrutural" se entende aqui a transição da sociedade de uma baixa a uma alta proporção de residentes urbanos com relação ao total rural-urbano da população.

1. Desenvolvimento dos centros urbanos com alto índice de desemprego.
2. Hipertrofia do setor de serviços.
3. Expansão do setor de artesanato tradicional caracterizado por baixa produtividade de trabalho.

Este trabalho formula e analisa um modelo de migração rural-urbana. Nele, junto com as variáveis relacionadas com o incentivo econômico (salário e emprego), estão incluídos a diferença na disponibilidade de assistência básica nas zonas rural e urbana (moradia e educação) e o grau de urbanização.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Uma análise multivariada prévia da migração rural-urbana na Colômbia (SCHULTZ (10) ) oferece importantes bases empíricas e metodológicas para o modelo aqui analisado. O estudo utilizou dados do **Censo Colombiano de Población de 1951 e 1964** e os dados do **Censo Agropecuário Colombiano de 1960**. Os mesmos dados serão utilizados na análise do modelo aqui apresentado. SCHULTZ especifica seu modelo teórico a seguir:

$$M_i/P_i = f(W_i, W_j, W_i^*, V_i/P_i, nw_i, C_{ij}, V_i P_i) \quad (1)$$

onde:

$M_i/P_i$  representa o índice de migração para a população do município "i";

$W_i$  representa a taxa de salário local;

$W_j$  representa a taxa de salário industrial no centro industrial mais próximo;

$W_i^*$  representa o salário local esperado;

$V_i/P_i$  representa a taxa de desemprego local "per capita";

$nw_i$  representa os benefícios locais extra-salariais;

$C_{ij}$  representa o custo de migração da localidade para a cidade mais próxima (j);

$V_i P_i$  representa a frequência de violência na localidade.

Em razão das limitações dos dados, uma forma mais simples do modelo foi na realidade estimada a seguir.

O salário esperado foi estimado por uma demanda pela força de trabalho originária da agricultura por:

$$W_i = g (L_i/P_i, K_i/P_i, D_i) \quad (2)$$

onde:

$L_i/P_i$  representa a relação homem/terra em 1960;

$K_i/P_i$  representa a relação capital/homem em 1959.

$D_i$  representa a proporção de terra disponível cultivada por arrendatários em 1959.

O desemprego durante o período é considerado uma função de seu nível inicial e dos índices subseqüentes de "oferta de fatores": capital, terra, população ou oferta de trabalho potencial. (10).

Portanto:

$$U_i/P_i = h ( (U_i/P_i)_0, \Delta L_i/L_i, \Delta K_i/K_i, \Delta P_i/P_i ) \quad (3)$$

Em razão das limitações dos dados, o desemprego foi finalmente expresso somente como uma função do índice de mudança na força de trabalho potencial.

De acordo com SCHULTZ, as taxas de salário industrial nos centros urbanos, os únicos dados sobre salário urbano existentes no país naquele tempo, são de importância duvidosa para a análise de migração rural-urbana. Em razão das limitações do migrante de habilidades profissionais, SCHULTZ argumenta que somente as oportunidades no mercado tradicional de trabalho (artesanato) estão abertas para ele. No entanto, os salários no setor tradicional não aumentaram sensivelmente durante o período. Provavelmente, por essas razões, o índice de salário urbano não apresentou significância estatística e foi abandonado no modelo final. Os benefícios extra-salariais não foram estimados, e a variável "custo de migração" foi substituída pela "distância da mais próxima cidade importante". Finalmente, a frequência de violência foi medida pelo número de suicídios, politicamente motivados, de 1958 a 1963. A fim de controlar por idade, sexo e seletividade composicional regional de migração, o modelo foi estimado separadamente para homens e mulheres, para áreas rurais e urbanas e para diferentes grupos etários. Sem a possibilidade de estimar o índice de migração com especificação de grau de instrução, a seletividade educacional foi considerada em termos de duas medidas agrupadas de realização educacional: (1) a proporção da população rural com alguns anos de escola primária entre os 5 e os 9 anos e (2) aqueles entre 10 e 14 anos com o mesmo tipo de es-

colaridade. A dupla medida foi justificada em termos de duas influências de educação opostas na migração: a) retendo a população onde e enquanto a educação é disponível e b) estimulando a emigração para os mais instruídos, para quem os retornos de migração são mais altos.

Pela evidência apresentada por SCHULTZ (veja quadro 1) os aspectos seguintes, relacionados com a migração rural masculina, deveriam ser salientados: a) os únicos fatores totalmente significantes são o desenvolvimento educacional, particularmente na unidade de grupo etário mais velho, e a violência. Isso indica que somente a curto prazo a educação tende a reter a população; o efeito a longo prazo é migracional; b) as variações salariais populacionais e agrícolas são significantes somente dentro do grupo etário de 12 a 26 anos; c) a relação de capital por pessoa, a relação de terra por pessoa e a proporção de inquilinato não eram significantes; e d) a proporção de variância explicada pelo modelo é muito baixa, cerca de 10%.

Essas falhas do modelo podem ser creditadas a: a) insuficiência das variáveis do mercado de trabalho para explicar a migração rural-urbana, em vista da presença de serviços urbanos e fatores culturais — (note que a parte principal do poder explanatório e a significância do modelo encontram-se nas duas variáveis não-econômicas incluídas: educação e violência) e b) o tratamento teórico e empírico das variáveis.

**QUADRO 1 — Regressão sobre os índices anuais gerais de migração para a população total e para o homem rural na faixa de 0 a 44 anos na Colômbia, entre 1951 e 1964**

N = 150	População Total Regressão Parcial	Homem Rural "t" Estatística	Regressão Parcial	"t" Estatística
Termo Constante	9.51	—	6.41	—
Salário (1956)	.65	2.57	.71	2.28
Realização Educacional 5-9 anos	.09	2.54	.07	1.82
Realização Educacional 10-14 anos	-.11	-5.65	-.11	5.02
Pressão Populacional	-.11	-2.41	-.10	-1.79
Frequência de Violências	-.03	-4.81	-.03	4.45
Distância da Cidade	-1.40	-2.82	-.35	-.80
Proporção de Inquilinato	.74	.73	NS.*	—
Relação Capital/Homem	.20	.54	NS.*	—
Relação Terra/Homem	.26	.49	NS.*	—
R <sup>2</sup>	.37	**	.31	**

Fonte: SCHULTZ, (10).

\* Não-significante; valores específicos não reportados.

\*\* Nível de significância não reportado.

Em relação à falta de significância das variáveis relacionadas com o salário esperado, SCHULTZ conclui: "Esse resultado confirma minha preocupação pela pobre especificação do valor dos "cooperating resources" na agricultura das variáveis, e talvez esse achado esteja também conetado à falta geral de estrutura teórica específica a esse componente do modelo"(10).

Com relação às variáveis relacionadas com a função de desemprego, a única delas incluída no modelo, a taxa de mudança populacional ou aumento da força de trabalho, foi na verdade uma estimativa indireta da "fertilidade sobrevivente"<sup>2/</sup> da população da década anterior. Em termos de salário agrícola, uma associação muito alta com a migração não pode ser esperada por meio de dados de somente um ano (1956) do total das séries<sup>3/</sup>. Mais importante, contudo, que os dados e as limitações especificadas do modelo é talvez a falta de provas para as interações. O suposto de "Aditividade" implicado nas estimações de SCHULTZ, em vez de plausível, é, na verdade, contrário às expectativas razoáveis.<sup>4/</sup>

### 3. METODOLOGIA

A fim de evitar alguns dos problemas no modelo de SCHULTZ e tomar em consideração os fatores urbanos já discutidos, um modelo mais compreensivo é formulado e estimado com os mesmos dados censitários utilizados por SCHULTZ. A função total de migração é:

$$MREI_i = F(W_{ri}, U_i, S_{ri}, W_{ui}, S_{ui}, V_h, C_{ik}, R_h) \quad (4)$$

---

2/ Este indicador do crescimento da força de trabalho é uma estimativa, para cada município, da taxa de natalidade, baseada na associação linear entre a composição infantil da população e algumas medidas de fertilidade (10).

3/ O Departamento Administrativo Nacional de Estadística (3) relata os salários agrícolas das áreas rurais dos municípios da Colômbia quatro vezes por ano. No entanto, omissões são muito comuns. Os únicos anos com informação completa são 1955 e 1956. Para conseguir validade nas comparações, as cifras foram deflacionadas pelos índices do custo de vida obreira, também publicado por DANE (4). A série do custo de vida, no entanto, começa só em 1954. Finalmente, a deflação não pode ser feita por índices de custo de vida rural, dado que tais índices não existem na Colômbia para os anos considerados.

4/ Uma discussão sobre a plausibilidade dos termos de interação é feita no item 3.1. Método de Estimção.

onde:

$MREI_i$  representa o índice do efeito residual de migração do município "i";

$W_{ri}$  representa o salário rural do município "i";

$U_i$  representa o nível de desemprego rural do município "i";

$S_{ri}$  representa a disponibilidade de serviços sociais no município "i";

$W_{ui}$  representa a taxa de salário das áreas urbanas relevantes<sup>5/</sup> para o município "i" em termos de migração;

$S_{ui}$  representa a disponibilidade de serviços sociais básicos das áreas urbanas relevantes para o município "i" em termos de migração;

$V_h$  representa o índice de urbanização (proporção populacional urbano-rural) da comarca "h" (onde o município "i" se situa).

$C_{ik}$  representa a facilidade de comunicações entre a área rural do município "i" e o centro urbano mais relevante "K" em termos de migração;

$R_h$  representa a possibilidade de estabelecimento em novas áreas rurais relevantes para o município "i" em termos de migração.

O MREI pode ser calculado em:

$$MREI = \left( \frac{P_2 - P_t}{P_t} \right) \times 100 \quad (5)$$

onde, dadas observações da mesma população em dois pontos no tempo, o residual da diferença entre a população observada no tempo dois ( $P_2$ ) e a projeção da população no tempo um através do tempo dois nas bases dos índices de crescimento populacional naturais ( $P_t$ ) dão-nos migração líquida<sup>6/</sup>.

O índice será positivo quando ocorrer a migração interna líquida. Seguindo a metodologia de SCHULTZ, não são procuradas estimativas de migração para a população nascida nesse período. Isso reduz as "bioses" no crescimento populacional

---

5/ "Relevante" indica as áreas urbanas das quais a migração rural é uma função. A discussão do problema de determinar tais áreas é apresentado mais tarde.

6/ Para uma discussão completa deste método. Veja FORNAGUERA & GUHL(6).

em  $P_t$ , quando faltam dados de fertilidade (10). Algum erro, contudo, estará presente nas estimativas de  $P_t$ , dadas as diferenciais de mortalidade regional, para as quais não existem dados. Deveria ser mencionado também que a exclusão da população nascida nesse período não diminui a validade do modelo, dado que ele compara os fatores dos serviços econômico-sociais na decisão de migração. Note-se que a população nascida nesse período teria treze anos ou menos no fim do período. Até pelo menos esta idade a população não se incorpora à força de trabalho por livre vontade e em bases sistemáticas e não tem ainda um poder de decisão na migração. Portanto ela tende a migrar menos e provavelmente o faz com os pais.

O salário municipal rural " $W_{ri}$ " é operacionado como o salário médio diário pago nas áreas rurais no período de anos reportado por DANE<sup>7/</sup>

A operacionalização de desemprego rural local " $U_i$ " é tomada de SCHULTZ (veja equação 3), onde desemprego é definido como o resultado dos "índices de mudança desigual nos fatores cooperativos de produção, assumindo retornos constantes de escala e neutralidade do fator de mudança técnica (10). Os dados existentes na Colômbia sobre estes problemas impõem algumas restrições a respeito da estimativa dessa função: não havia dados de recenseamento agrícola com seqüência temporal semelhante aos recenseamentos populacionais de 1951 a 1964. O único recenseamento agrícola realizado naquele período foi em 1959. Essa situação desencorajou muitos pesquisadores de procurar uma estimativa da função. (10). Contudo, uma revisão do processo de tecnificação da agricultura colombiana mostrou que tal processo não começou numa escala importante até 1950 (7). Porém, com pouquíssimas exceções os estoques de capital reportados no recenseamento de 1959 foram adquiridos durante a década anterior. O mesmo argumento se aplica às mudanças do fator terra, com relação aos sistemas de irrigação. Por estas razões, uma estimativa da função de desemprego para os anos 1951-1964 podem ser aproximadas assim:

$$U_i = g (L/A_i, K/F_i, I/A_i, \Delta L_i/L_i) \quad (6)$$

Onde:

$L/A_i$  representa a relação homem/terra no tempo um, dada em termos de força de trabalho masculino (acima de quatorze anos) sobre a terra cultivável do município. Essa medida está substituindo a taxa de desemprego no tempo um para o qual não existem dados. Dado que a tecnificação da agricultura colombiana

---

7/ As médias para cada município foram calculadas usando os dados existentes para cada caso (3).

não começou até 1950, o desemprego nesta época deveria ter sido essencialmente uma função de densidade populacional;

$K/F_i$  representa a quantidade de motores fixos e maquinaria móvel por fazenda (dois indicadores separados), como reportado pelo recenseamento agrícola de 1959;

$I/A_i$  representa a quantidade de terra irrigada por hectare, como reportado pelo recenseamento agrícola;

$\Delta L_i/L_i$  representa a mudança potencial na força de trabalho durante o período, estimada pela proporção da população entre um e quatorze anos de idade em 1951. Esse grupo etário enfrentaria uma decisão ocupacional no período de transição de quatorze para quinze anos: aderir à força de trabalho rural por "espontânea vontade" ou migrar-se. Aqui, novamente a falta de dados sobre os diferenciais de mortalidade regional deixa algum "viés" na estimativa do tamanho do grupo no fim do período.

A disponibilidade de serviços sociais nas áreas rurais e urbanas " $S_{ri}$ " e " $S_{ui}$ " é medida em termos de desenvolvimento educacional e habitacional. Tal seleção corresponde sobretudo aos dados disponíveis. Os recenseamentos populacionais e habitacionais da Colômbia oferecem informação sobre os níveis de realização educacional da população e sobre a qualidade das unidades habitacionais. Essas duas áreas de serviços sociais são supostas a capturar a habilidade preditiva dos serviços sociais em geral, dado que outras áreas importantes, como saúde, são largamente uma função linear de educação e habitação.

Até este ponto as variáveis operacionalizadas envolveram somente as áreas rurais características do município. As variáveis discutidas a seguir envolvem o relacionamento entre as características das áreas rurais e urbanas, funcionalmente relacionadas à anterior. A fim de estabelecer este relacionamento, é necessário especificar que áreas urbanas são mais ou menos capazes de provocar um impacto em quais áreas rurais, em termos de fluxos de migração. Teoricamente, a migração rural poderia ser uma função de qualquer área urbana onde possa ser possível qualquer tipo de contato. Na realidade, contudo, nem todos os centros urbanos exercem o mesmo impacto sobre as áreas rurais. Diferenças ocorrem em termos de grau para o qual uma área urbana difunde oportunidades econômicas e culturais por meio de diferentes áreas rurais e do grau em que as áreas urbanas são atraentes como destino potencial para o residente rural. As distâncias a serem percorridas e os "riscos" culturais envolvidos na mudança rural-urbana constituem dois exemplos importantes dos aspectos que o migrante tomará em consideração ao considerar as alternativas de destino.

Na Colômbia, dois modelos de migração rural-urbana têm sido indicados na literatura e servem como bases para especificar o relacionamento funcional entre as áreas rurais e urbanas em termos de migração. Um é o modelo “fill in”, pelo qual os migrantes rurais tendem a mudar-se para cidades pequenas, enquanto os das cidades pequenas, em contrapartida, mudam-se para as cidades maiores(8). O segundo modelo, relacionado com o primeiro, mostra a restrição “intra-regional” dos fluxos rurais e segundo ele o migrante rural tende a mudar-se para as **cabeceras** (centros urbanos) de sua própria área ou região (FORNAGUERA (6). Dado esse modelo, é lógico esperar que o fluxo migratório de áreas rurais seja principalmente uma função das áreas urbanas mais próximas. A questão reside, ainda, em determinar que **tipos** de desenvolvimento urbano entre os centros mais próximos – **cabecera municipal, comarcal** ou **regional** – aprendem mais adequadamente que tipos de “força de atração” educacional, econômica, cultural, etc(8/.

Para todos os tipos de “força de atração” o nível epicêntrico regional foi abandonado como uma fonte direta de influência em áreas rurais, excetuando as do próprio município. Este tipo de influência está em oposição ao modelo de fluxos indicado. Além disso, SCHULTZ analisou os salários industriais das cidades e não encontrou nenhuma relação com a migração rural (10).

Com relação às variáveis de salário educacional e urbano, pode-se argumentar sobre a tendência do migrante motivado pelo fator educação de se envolver em pequenas distâncias comparados às longas distâncias associadas às mudanças do migrante ocupacionalmente motivado. De um lado, os níveis educacionais muito elementares das áreas rurais significam que o migrante educacionalmente motivado é jovem na maioria das vezes em idade escolar de nível primário – e tem portanto fortes laços familiares que o farão mudar para o mais perto possível. Da mesma forma, se a família deixa a área rural para proporcionar uma educação para os filhos, a mudança tenderá a ser tão curta quanto possível, mais provavelmente para a “**cabecera**” municipal a fim de que as atividades agrícolas da família não tenham que ser abandonadas totalmente. Por outro lado, o migrante ocupacionalmente motivado tende a ser mais velho, começando já dentro de sua carreira ocupacional. Portanto, ele pode ser mais seletivo na escolha do lugar de destino e mais freqüentemente mudar-se-á para lugares mais distantes, possivelmente para o (s) maior(es) centro(s) de trabalho regional. Baseando-se nisso, o fator educacional foi medido em nível municipal, enquanto o fator de oportunidades urbano-econômicas foi considerado em nível de **comarca**.

---

8/ A **cabecera municipal** é equivalente a uma sede municipal no Brasil. A **cabecera comarcal** é um tipo de cidade de tamanho médio, entre uma sede municipal e uma capital estadual no Brasil. As **cabeceras regionais** são equivalentes às capitais estaduais importantes no Brasil.

O fator educação inclui medidas dos níveis municipais urbanos rurais no tempo dois e a mudança no período de tempo (tempo dois menos tempo um). Quanto ao fator residencial, a proporção das residências familiares com água corrente no tempo dois e a mudança no período de tempo para os epicentros da comarca foram usados para medí-lo. As cifras básicas para água corrente na zona rural e no município mostraram-se baixas demais (zero ou perto de zero) para sustentar qualquer análise significativa. Dessa maneira, os fatores de serviços rurais e urbanos podem ser expressos como:

$$S_{ri} = E_{ri(2)} + E_{ri(2-1)} \quad (7)$$

$$e \quad S_{ui} = E_{(u-r)_i(2)} + E_{(u-r)_i(2-1)} + H_{Ki(2)} + H_{Ki(2-1)} \quad (8)$$

Onde:

$E_{ri(2)}$  representa a medida total de desenvolvimento educacional da área rural do município no tempo dois;

$E_{ri(2-1)}$  representa a mudança na educação no período determinado de tempo para a área rural do município;

$E_{(u-r)_i(2)}$  representa a diferença educacional entre as áreas urbana e rural do município no tempo dois;

$E_{(u-r)_i(2-1)}$  representa a mudança na diferença educacional entre as áreas rural e urbana através do período.

Os níveis urbanos de educação são expressos em interação diferencial com os níveis rurais porque a influência do primeiro na migração depende inteiramente de sua relação com o segundo.

$H_{Ki(2)}$  representa a proporção de residências com água corrente no epicentro urbano da comarca "K" à qual o município é pertence. Paralelamente,

$H_{Ki(2-1)}$  representa a mudança na proporção de residências com água corrente no período de tempo (tempo dois menos tempo um).

O fator salário urbano não pode ser medido diretamente pelos níveis de salário urbano por causa da falta de dados. O recenseamento residencial, contudo, oferece algumas indicações elementares do desenvolvimento industrial dos centros urbanos da comarca, em termos de número de edifícios usados para a indústria no tempo um e a mudança durante o período.

A variável do controle de comunicações "C<sub>i</sub>K" foi medida pela distância em horas da sede do município ao epicentro urbano das comarcas.

O nível total de urbanização da comarca "V<sub>h</sub>" é dado pela proporção da população residente nas áreas urbanas sobre o total em 1951. Essa variável é entendida como uma medida da difusão dos padrões urbano-culturais e das recreações, expectativas, relações sociais, etc., nas áreas rurais.

Finalmente, a presença, em algumas comarcas, de novas colônias rurais pode ser responsável por residuais negativos em alguns municípios. A fim de tomar em consideração esse fator, o residual agregado dos municípios de determinada comarca com resíduo migratório positivo, padronizado pela população total da comarca, foi introduzido no modelo como uma variável de controle. É representado na equação (4) por "R<sub>h</sub>". Os municípios com residuais **positivos** (13%) foram excluídos do universo.

### 3.1. MÉTODO DE ESTIMAÇÃO

A pesquisa inclui as áreas rurais (definidas no recenseamento colombiano como o **resto del município**) de 8 dos 15 estados existentes no país em 1951. Os 8 estados abrangem 59% do total da população do país com 511 ou 62,2% dos 821 municípios existentes naquele tempo. A exclusão de seis estados foi devida à falta de dados educacionais ou agrícolas ou de ambos. Das 511 observações iniciais, 36% tiveram de ser excluídas do universo pelas seguintes razões: a) cobertura infiel dos dados municipais reportados (indicada pelo próprio recenseamento); b) mudanças nas divisas municipais durante o período e c) municípios com residuais de migração positivos. Das 328 observações restantes nas áreas estudadas, nenhuma amostra foi usada, pois o universo já era de tamanho adequado para o trabalho estatístico.

O método de regressão "passo a passo" (**step-wise**) foi escolhido para a análise dos dados desde que o interesse específico nesse trabalho era selecionar os melhores prognósticos de migração de um grupo de variáveis econômicas e sócio-culturais. Este método de regressão faz especificamente este tipo de seleção, com a vantagem de evitar possível "viés" provenientes da ordem em que as variáveis são introduzidas na equação.

O método de regressão "passo a passo" permite também a experimentação de todos os termos de interação possíveis na equação, um aspecto crucial do modelo. Em bases teóricas, parece bem provável que o grau a que cada uma das variáveis consideradas determina migração depende em larga escala dos níveis de outros. Isso pode ser esperado por duas razões. Em primeiro lugar, a decisão de migração é uma decisão dicotômica: permanecer ou mudar-se. Contudo, determinada combinação de fatores, ao invés de fatores isolados, irá usualmente responder pela mudança. Por-

tanto, a pressão migratória exercida por um só fator poderá permanecer inoperante, a não ser que uma pressão adicional proveniente de um outro fator provoque finalmente a mudança. Este pode ser o caso, por exemplo, de uma oportunidade de salário mais alto, que não constitui motivo suficiente para migração até que as aspirações educacionais da família contribuam para tal decisão.

Em segundo lugar, o tipo de influência de determinada variável na migração pode variar de acordo com os níveis das outras, como no caso da utilização de maquinaria agrícola: quando o suprimento de mão-de-obra é muito deficiente, como nas áreas novas fronteiriças, insumos de capital desse tipo podem aumentar a demanda de mão-de-obra e, então, gerar migração interna. O oposto acontecerá quando a oferta de mão-de-obra for alta. Uma taxaço teórica geral das interações mostrou que em sua grande maioria elas apresentam uma possibilidade racional de serem significantes com respeito à migração. Portanto, desde que a significância de uma interação é, no final das contas, uma questão empírica, foi decidido empreender a tão falada **fishing expedition** e analisá-la para determinar a importância de todas as possíveis interações do primeiro grau. O método de regressão "passo a passo" é o mais eficiente para selecionar as interações significantes e incluí-las na equação.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interpretação da evidência do quadro 4<sup>9/</sup> pode melhor ser feita recordando duas propriedades do método de regressão "passo a passo" (7): a primeira, que a ordem de entrada das variáveis na equação segue os valores dos coeficientes de correlação parcial, de altos a baixos; a segunda, que a variável incluída em dado passo do processo pode mais tarde ser retirada se sua significância (dado um limite especificado) perder-se com a inclusão de outras variáveis. Assim, a ordem de entrada das variáveis indica sua importância como preditores simples. Por sua vez, a análise seqüencial dos  $R^2$  indica o ganho (ou a perda) relativo em poder preditivo a partir da adição (ou retirada) de variáveis no modelo. O processo de substituição de variáveis apresenta, assim, o desenvolvimento de modelos de alternativas com diferentes graus de força preditiva e complexibilidade. Finalmente, o impacto relativo das variáveis selecionadas pode ser analisado a partir dos "betas padronizados" das equações.

---

9/ Os quadros 2 e 3 mostram as médias, os desvios-padrão e os coeficientes de correlação de Pearson para as variáveis que entraram no método de regressão "passo a passo".

**QUADRO 2 – Meios e desvios-padrão das variáveis incluídas na análise de regressão “passo a passo” (Stepwise) para municípios selecionados da Colômbia 1951–64 N = 328.**

Descrição da Variável	$\bar{X}$	S
1. Residual de Migração	-29.4	13.9
2. Reestabelecimento Residencial Rural	23.8	101.1
3. Incremento Potencial da Força de Trabalho	85.9	31.2
4. Distância em Horas	2.41	4.5
5. Razão Homem/Terra'51	0.92	0.84
6. Motores fixos por fazenda	1.60	3.15
7. Maquinaria móvel por fazenda	9.19	17.73
8. Terra Irrigada	7.5	14.1
9. Desenvolvimento Educacional Rural'64	0.56	0.10
10. Desenvolvimento Educacional Rural '51-'64	0.12	0.07
11. Diferença Educacional Urbano-Rural '64	0.18	0.07
12. Diferença Educacional Urbano-Rural '51-'64	-0.04	0.09
13. Urbanização da região '51	0.47	0.71
14. Industrialização '51	0.36	0.55
15. Industrialização '51-64	0.16	0.39
16. Serviços de água '51	62.6	19.5
17. Serviços de água '51-64	16.03	39.82
18. Salário agrícola 51-64.	32.12	8.25

Fonte: Censo da População e de Edifícios e Habitações de 1951 e 1964. (2); Censo Agropecuário de 1959 (1), Registradoria Nacional do Estado Civil (9) e cálculos do autor. Para o cálculo da variável “Distância em hora” utilizou-se também do “mapa vial” (Shell Corporation), com data estimada de 1958.

Por razões de interpretação, a seleção das variáveis do quadro 4 pode ser dividida em três partes: a) passos um a três, onde os dois preditores mais poderosos aparecem claramente: o incremento potencial da força de trabalho por parte das novas “coortes” e o crescimento industrial no período. Por seu lado, o primeiro explica 34% da variância; junto com o crescimento industrial a variância explicada sobe a 56%; b) passos quatro a oito, onde certas alterações entre o desenvolvimento educacional rural, a razão homem/terra, a terra irrigada, os salários agrícolas e a força de trabalho potencial mostram pequenos incrementos graduais na força preditiva até chegar a explicar 65% da variância. Estas são, então, variáveis preditivas mais fracas. Entretanto, representam melhoramentos sistemáticos do modelo; c) passos nove a dezesseis, onde se mostram adições e retiradas de termos interativos, obtendo-se um modelo final com um  $R^2$  de 84 ou 70% da variância explicada. Estes últimos oito passos podem ser vistos com o desenvolvimento de modelo alternativo no qual três variáveis poderosas, as interações entre força de trabalho e crescimento industrial e entre educação rural e irrigação de terra e, finalmente, o crescimento industrial por si só, são substituídas por outras cinco, com 5% de ganho preditivo.

**QUADRO 3 – Coeficientes de correlação de PEARSON para as variáveis incluídas na análise de regressão “passo a passo” para municípios selecionados da Colômbia, 1951 – 64. N = 328.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Residual de Migração	1.00	-.00	-.77	.00	-.23	.01	.09	.01	-.00
2. Reestabelecimento Residencial Rural		1.00	-.00	.02	.00	.04	-.03	.01	-.00
3. Incremento Potencial da Força de Trabalho			1.00	-.03	.29	.05	-.04	-.00	.06
4. Distância em Horas				1.00	-.02	-.05	-.08	-.13	-.34
5. Razão Homem/Terra '51					1.00	.10	-.20	-.19	.02
6. Motores fixos						1.00	.14	-.10	.06
7. Maquinaria móvel							1.00	.39	.27
8. Terra Irrigada								1.00	.34
9. Desenvolvimento Educacional Rural '64									1.00
10. Desenvolvimento Educacional Rural '51 – '64									
11. Diferença Educacional Urbano-Rural '64									
12. Diferença Educacional Urbano-Rural '51 – '64									
13. Urbanização '51									
14. Industrialização '51									
15. Industrialização '51 – '64									
16. Serviços de Água '51									
17. Serviços de Água '51 – '64									
18. Salário Agrícola									

Fontes: Censo da População e de Edifícios e Habitações de 1951 a 1964 (2); Censo Agropecuário de 1959, Bogotá, Colômbia (1), e cálculos do autor.

QUADRO 3 – (Continuação)

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Residual de Migração	-.04	.02	-.01	.02	.34	.02	-.12	.03	-.11
2. Reestabelecimento Residencial Rural	-.12	-.02	.04	.04	.03	.01	-.06	.03	-.09
3. Incremento Potencial da Força de Trabalho	-.05	-.03	.05	.03	-.06	.08	.10	-.00	.02
4. Distância em Horas	-.02	.17	.02	-.03	-.05	-.04	-.22	-.08	-.07
5. Razão Homem/Terra '51	-.15	-.05	.02	.16	-.15	.03	.14	-.02	.19
6. Motores Fixos	.04	-.15	-.08	.13	.17	.17	.21	-.02	.23
7. Maquinaria Móvel	.01	-.10	.00	.08	.25	.23	.11	-.10	-.19
8. Terra Irrigada	.02	-.07	-.02	.01	.16	.18	.08	.01	-.20
9. Desenvolvimento Educacional Rural '64	.15	-.61	-.18	-.04	.30	.26	.32	.04	.10
10. Desenvolvimento Educacional Rural '51-'64	1.00	-.14	-.58	-.07	.02	.07	.13	.01	.06
11. Diferença Educacional Urbano-Rural '64		1.00	.27	-.16	-.22	-.16	-.11	-.02	-.11
12. Diferença Educacional Urbano-Rural '51-'64			1.00	.04	-.10	-.11	-.05	-.02	-.02
13. Urbanização '51				1.00	.71	.53	.41	-.06	.16
14. Industrialização '51					1.00	.83	.44	-.11	.16
15. Industrialização '51-'64						1.00	.33	-.04	.19
16. Serviços de Água '51							1.00	-.40	.16
17. Serviços de Água '51-'64								1.00	.03
18. Salário Agrícola									1.00

Fontes: Censo da População e de Edifícios e Habitações de 1951 a 1964 (2), Censo Agropecuário de 1960, Bogotá, Colômbia (1), e cálculos do autor.

**QUADRO 4 – Procedimento de regressão “passo a passo” para os residuais migratórios, coeficientes padronizados para municípios selecionados da Colômbia, 1951–64, modelos de 8 a 9 variáveis. N = 328.**

Procedimento de seleção de variáveis			Ganho em % de variância explicada	Modelo de oito variáveis		Melhor modelo de nove var.	
Passo	Variável selecionada	R <sup>2</sup>		b <sub>i</sub>	b <sub>i</sub> $\frac{S_{xi}}{S_y}$	b <sub>i</sub>	b <sub>i</sub> $\frac{S_{xi}}{S_y}$
1.	Incremento Potencial da Força de Trabalho	.59	34	-.62	-.138	.72	-1.61
2.	Incremento Potencial da Força de Trabalho x Crescimento Industrial	.66	9	.17	.64		
3.	Crescimento Industrial	.75	13	-.14	-.42		
4.	Razão homem/terra x Terra Irrigada	.76	1	-.18	-.20	-.16	-.18
5.	Educação Rural '64 x Terra Irrigada	.77	2	.67	.42		
6.	Salário Agrícola x Terra Irrigada	.78	1	-.007	-.27	-.007	-.27
7.	Incremento Potencial da Força de Trabalho x Razão Homem/Terra	.79	2	.04	.45	.08	.91
8.	Razão Homem/Terra	.81	3	-.04	-.20	-.04	-.24
9.	Incremento Potencial da Força de Trabalho x Terra Irrigada*	.83	3			.08	.74
10.	Passo Nº 5 retirado	.83	.				
11.	Diferencial Rural-Urbano Educativo x Terra Irrigada*	.83	2			-1.25	-.20
12.	Passo Nº 2 retirado	.84					
13.	Serviços de água '64 x Crescimento Industrial '64*	.84				7.78	.15
14.	Passo Nº 3 retirado	.84					
15.	Razão Homem/Terra x Salário Agrícola	.84				-.001	-.23

Fontes: Censo da População e de Edifícios e Habitações de 1951 a 1965 (2), Censo Agropecuário de 1960, Bogotá, Colômbia (1), e cálculos do autor.

\*Modelos com uma variável não significativa.

Nota: Significância dos coeficientes de correlação múltipla e dos regressores é 3% menor.

As últimas cinco variáveis são mais fracas como preditores independentes que qualquer uma das três primeiras. Entretanto, as cinco variáveis juntas podem substituir as outras três, melhorando um pouco o  $R^2$ . Estas cinco interações são: o incremento na força de trabalho potencial em interação com a irrigação de terra, o diferencial educativo rural-urbano em 1964 em interação com a irrigação de terra, o desenvolvimento dos serviços de água no intervalo em interação com a razão homem/terra, salários agrícolas em interação com a razão homem/terra, e, finalmente, a mudança no diferencial rural-urbano educativo em interação com o nível de urbanização.

Finalmente, deve-se dizer que certos refinamentos nas medidas aqui empregadas possivelmente estabelecem mais definitivamente a função de saldos migratórios e a importância preditiva dos termos que estão em competição. Em particular, os indicadores de desenvolvimento educativo podem ser altamente melhorados utilizando a faixa etária correspondente aos anos de escola primária nos denominadores, como o fez SCHULTZ (10), em vez de utilizar 5 anos ou mais, como se fez aqui. A importância dessa substituição deriva do fato de que a faixa etária correspondente à escola primária (entre 5 e 12 anos, aproximadamente) capta o desenvolvimento educativo antes da migração que ele mesmo pode produzir. Isto cancelaria a tendenciosidade produzida pela faixa etária de 5 anos ou mais, ao excluir a parte da população que foi educada, mas que migrou depois.

## 5. CONCLUSÕES

A evidência apresentada neste trabalho permite-nos formular algumas conclusões sobre determinantes migratórios. Em primeiro lugar, encontrou-se que a pressão demográfica nas áreas rurais é a principal causa migratória. O tamanho das "coortes" que entram no mercado de trabalho, independentemente das outras causas consideradas, representa a metade da variância migratória explicada. O impacto desta variável pode ser alterado pela relação homem/terra existente. Esta última, por sua vez, explica também, em menor medida, o êxodo rural.

A importância menor desta variável em comparação com as "coortes" que entram na força de trabalho é consistente com a idéia da saturação da fronteira agrícola natural e com a existência de limites de sobrevivência dos minifúndios que se vinham fracionando por gerações.

Esta circunstância ajuda-nos a explicar outro importante resultado do modelo: o impacto proveniente da irrigação de terras sobre a migração. Esta variável pode ser tomada como um indicador da expansão da fronteira agrícola, na Colômbia, por meios tecnológicos, durante os anos 1950-1962 (7). O fato de que todos os fatores "expulsivos" do modelo (relacionados com o setor rural) dependem até certo ponto

da irrigação de terra é também consistente com a expansão da fronteira agrícola indicada. Em futuros estágios da tecnificação agrícola colombiana (a partir de 1962, quando as áreas mais densamente povoadas iniciaram o processo de mecanização) a importância desta variável pode ser definitiva.

O fator salarial, por sua vez, não pode ser inteiramente avaliado. Por um lado, os salários agrícolas desempenharam um papel menor no modelo; por outro, o crescimento industrial não distingue bem entre oportunidades salariais e atração do contexto urbano-industrial geral. Em qualquer caso, por meio dos salários, do contexto cultural urbano ou de ambos os fatores atrativos da cidade desempenharam um papel importante como preditores migratórios, de modo singular e interativo.

Em relação com a hipótese do papel relevante da promoção de serviços sociais básicos na determinação da migração, a evidência aqui produzida suporta sua validade, mas diminui sua importância comparativa frente aos fatores demográficos e de desemprego. Assim, o modelo de oito variáveis mostra certo impacto dos níveis de escolaridade rural de 1964. O modelo de dez variáveis, por sua vez, mostra um impacto do diferencial rural-urbano educativo em 1964 e no intervalo. Também os serviços sociais e a urbanização manifestaram-se como variáveis significativas.

Finalmente, os coeficientes padronizados de correlação indicam que a maior mudança nas unidades de migração é induzida pelas variáveis demográficas, particularmente o incremento da força de trabalho potencial. Isto é consistente com o desenvolvimento seqüencial dos  $R^2$  do método de regressão "passo a passo".

## 6. LITERATURA CITADA

1. **DANE** (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) "Censo Agropecuario Nacional". Bogotá, 1960. 328 p.
2. **DANE** (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). "Censo de Población y Viviendas": 1951-1964. Bogotá, Colômbia. 420 p.
3. **DANE** (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). "Anuario General de Estadística: Jornales Agrícolas". Bogotá, Colômbia: 1951-1964. 120 p.
4. **DANE** (Departamento Administrativo General de Estadística). "Anuario General de Estadística: Índices del Costo de Vida Obrero": Bogotá, Colômbia: 1954-1964. 98 p.
5. **DRAPER, N, & SMITH H.** **Applied Regression Analysis.** John Wiley and Sons Editio. New York, 1966. 401 p.
6. **FORNAGUERA, M & GUHL, E.** Colômbia: **Ordenación del Territorio Nacional en Base al Epicentrismo Regional.** Bogotá, Universidade Nacional, 1969. 290 p.

7. KALMANOVITZ, Simon. "La agricultura en Colombia, 1950-1972, em **Boletim Mensual de Estadística**, Nºs 276-278, julio-Septiembre, 1974. DANE. Bogotá, Colômbia. 108 p.
8. MCGREEVEY, William. **Change without Desing in Rural Colômbia**. Berkeley, Calif., University of California Press, 1966. 45 p.
9. "CIRCUNSCRIPCIONES ELECTORALES Y DIVISION POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DE COLOMBIA". **Registraduría Nacional del Estado Civil**. Bogotá, 1964. 87 p.
10. SCHULTZ, Paul. "Population Growth and Internal Migration in Colombia". The Rand Corporation. Memo. RM 5765, RC AID, july 1969. 83 p. (mimeo.). Um Resumo do Modelo Migratório incluído neste trabalho foi publicado em Nelson, R., et al. **Structural Change in a Developing Economy: Colombian Problems and Prospects**. Princeton N.J., Princenton University Press, 1971. 339 p.
11. SCHULTZ, Teodore. "Reflexions on Investiment in Man". **Journal of Political Economy**. Vol. LXX, Nº 5, part 2, October, 1962. p. 132-155.
12. SJAASTAD, Larry. "The Cost and Returns of Human Migration"; **Journal of Political Economy**. Vol. LXX, Nº 5, part. 2, October, 1962. p. 453-472.
13. TODARO, Michael. "A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries". **American Economic Review**. March, 1969. p. 310-344.