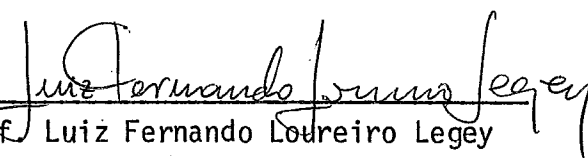


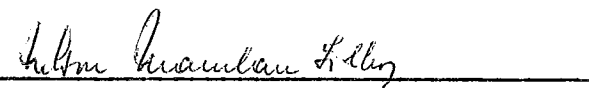
UMA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE MODELOS DE GERAÇÃO
DE VIAGENS À CIDADE DO RIO DE JANEIRO

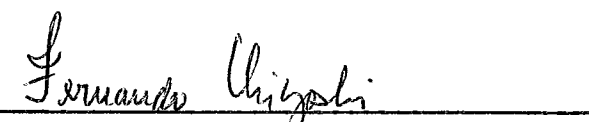
Aurea Peixoto Zapletal

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS (M.Sc.).

Aprovada por:


Prof. Luiz Fernando Loureiro Legey
(Presidente)


Prof. Nelson Maculan Filho


Prof. Fernando Yassuo Chiyoshi

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MAIO DE 1977

ZAPLETAL, AUREA PEIXOTO

Uma avaliação da aplicação de modelos de Geração de Viagens à Cidade do Rio de Janeiro, 1977 VII, 154p. 29,7cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia de Sistemas, 1977).

Tese - Univ. Fed. do Rio de Janeiro. Fac. Engenharia.

1. Assunto: Uma técnica do Processo de Planejamento de Transportes.

I. COPPE/UFRJ.

II. Título (Série).

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Luiz Fernando Loureiro Legey, que sempre me acolheu com sua orientação segura e enorme dedicação. A este amigo que não me deixou desistir e que sempre me estimulou nas horas difíceis, a minha eterna amizade e reconhecimento.

Ao Prof. Nelson Maculan Filho pela compreensão que criou condições necessárias à conclusão desta tese.

Aos professores Fernando Yassuo Chiyoshi e Gerhard Schwarz, pela ajuda na parte de computação.

A CAPES e CNPQ pelo auxílio financeiro.

A Harold pela palavra amiga com que sempre me incentivou.

Finalmente, aqui ficam os meus agradecimentos a todas as pessoas que colaboraram, de algum modo, neste trabalho de tese.

RESUMO

O presente trabalho é um estudo sobre os modelos de Geração de Viagens com uma aplicação à cidade do Rio de Janeiro.

Em primeiro lugar é feita uma abordagem teórica para situar a Geração de Viagens no Processo de Planejamento de Transportes.

Em seguida, são abordadas as técnicas para formulação dos modelos matemáticos de Geração de Viagens, sendo feitos comentários e indicações quanto ao uso destes modelos.

Finalmente são obtidos diversos modelos para previsão do número de viagens geradas na cidade do Rio de Janeiro em 1976, através da aplicação da Análise de Regressão Múltipla.

ABSTRACT

The subject of the present work is the study of Trip Generation Models with an application to the city of Rio de Janeiro.

Firstly, theoretical considerations are made in order to better understand the role of Trip Generation Models in the Process of Transportation Planning. Then a survey of the techniques for the formulation of Trip Generation Models is presented together with comments and directions for the use of these models.

Finally, several models based on Multiple Regression Analysis for the prediction of the number of trips generated in the city of Rio de Janeiro in 1976 are obtained.

Í N D I C E

	<u>PÁG</u>
<u>Capítulo I</u> -	1
Introdução -	1
<u>Capítulo II</u> -	4
II.1 - Fatores que influenciam no problema de transporte urbano	4
II.2 - Relacionamento entre uso do solo e demanda de transporte	5
II.3 - Diagrama do processo de planejamento de transporte	6
II.4 - Definição da Área de Estudo e seu zoneamento .	9
<u>Capítulo III</u> - Análise de Geração de Viagem	12
III.1 - Conceituação	12
III.2 - Fatores que influenciam na Geração de Viagem .	13
III.3 - Modelos Matemáticos de Geração de Viagem . . .	20
III.3-1 - Objetivo	20
III.3-2 - Técnicas para obtenção destes modelos	20
<u>Capítulo IV</u> - Aplicação da Regressão Múltipla linear à Geração de Viagens - O caso do Município do Rio de Janeiro	26
IV.1 - Introdução e Objetivos	26

IV.2 - Área de estudo e zoneamento adotados na pesquisa	27
IV.3 - Dados estruturais usados; fontes de informação	31
IV.4 - Análise dos fatores de influência na geração de tráfego em 1968	38
IV.4-1 - Relação entre tráfego produzido e as variáveis explicativas	39
IV.4-2 - Relação entre tráfego atraído e os fatores de influência	48
IV.5 - Previsão do tráfego para 1976; comparação com os dados do Metrô	54
IV.5-1 - Previsão das viagens produzidas em 1976	57
IV.5-2 - Previsão das viagens atraídas em 1976	60
IV.5-3 - Os modelos de Geração de Viagens em dados de 1976	63
IV.6 - Observações finais	66
<u>Capítulo V</u> - Conclusão	68
Apêndice 1 - Índices de Acessibilidades usados na pesquisa	73
Apêndice 2 - Listagens dos programas do SPSSV5	89

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Não se pode desconhecer a importância do planejamento de transportes urbanos nas regiões metropolitanas de uma país. No Brasil, principalmente nos últimos dez anos, tem-se observado um grande desenvolvimento dos transportes, exigindo cada vez mais pessoal especializado na realização de estudos e projetos.

Uma das grandes dificuldades encontradas ainda, por aqueles que se interessam por este assunto, é a falta de bibliografia especializada em português. Procurando atender um pouco a estas exigências, o presente trabalho tem por finalidade fornecer algumas indicações metodológicas sobre a análise e elaboração de modelos matemáticos de Geração de Viagens, bem como apresentar uma aplicação destes modelos à cidade do Rio de Janeiro.

Inicialmente fizemos, dentro das possibilidades, um levantamento da literatura brasileira e estrangeira existente sobre planejamento de transportes. Foi sentida com isto, a grande complexidade do assunto e que jamais poderíamos estudar com profundidade todas as etapas de um plano de transportes. Decidimos portanto a nos ater ao estudo da Geração de Viagens, que é uma fase muito importante na análise dos dados

deste planejamento.

Este trabalho está dividido em quatro capítulos, com o objetivo de desenvolver de forma sistemática os aspectos gerais e específicos da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta as fases do processo de planejamento de transportes, procurando destacar os principais problemas de tráfego urbano, relacionando o uso do solo e a demanda futura por transportes, apresentando um diagrama simplificado para a elaboração de um plano de transportes. Ele também fornece elementos para a definição da área de estudo e do zoneamento, a partir dos quais se realiza a coleta de dados sobre o tráfego e seus fatores de influência.

No terceiro capítulo, são feitas considerações teóricas sobre os três fatores básicos de influência na Geração de Viagens: o uso do solo, as características sócio-econômicas da população e as características do sistema de transporte, enfocando de modo particular a importância da acessibilidade relativa na Geração de Viagens, através de referências às pesquisas feitas nos últimos anos, na tentativa de encontrar uma forma operacional para este fator. Neste capítulo, são apresentadas também as principais técnicas para a obtenção dos modelos matemáticos de Geração de Viagens.

O capítulo IV apresenta uma aplicação da Análise de Regressão Múltipla ao estudo da Geração de Viagens na cidade do Rio de Janeiro, sendo determinados diferentes modelos para a previsão do número de viagens produzidas a atráidas para 1976. Este capítulo pode ser considerado o mais importante deste trabalho, pelo seu caráter de investigação, crítica e comparação com a pesquisa do Metrô. Nosso principal

objetivo nesta aplicação não foi sō o de encontrar resultados satisfatōrios, mas de analisar como os modelos matemáticos de Geração se comportam na prática, até que ponto eles são vālios para projetar a realidade futura.

No quinto capítulo, concluimos apresentando um esquema para formulação dos modelos de previsão de Geração de Viagens, com sugestões para estudos futuros destes modelos.

CAPÍTULO II

O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE

II.1. Fatores que influenciam no problema de transporte urbano

As atividades de planejamento de transporte urbano tem crescido muito nos últimos anos devido ao desafio dos problemas de transporte urbano que constituem um dos maiores problemas contemporâneos das cidades.

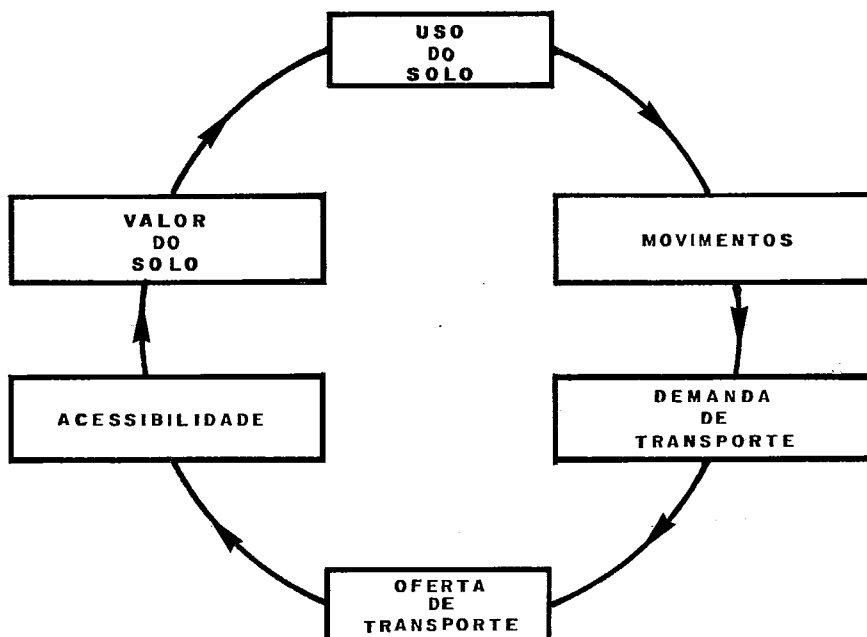
Estes problemas são produtos de muitos fatores interativos como: o despreparo das cidades para receberem os grandes contingentes populacionais; a dificuldade de adequação da capacidade viária de um centro urbano particular causada pelo rápido crescimento da frota de veículos particulares; a diversificação na natureza dos deslocamentos urbanos e outros.

A engenharia de tráfego procura resolver o problema de transporte urbano através de seus campos específicos, ou sejam: o planejamento de tráfego de novas rodovias; o projeto geométrico de novas vias e melhoramento das existentes e o controle de tráfego nas rodovias existentes para tornar o seu uso econômico e eficiente.

II.2. Relacionamento entre uso do solo e demanda de transporte

A existência de um relacionamento entre uso do solo (ou seja a distribuição espacial da atividade humana) e demanda de transporte tem sido admitida nos dias presentes, visto que diferentes classes de uso do solo (comercial, residencial, etc) tem apresentado diferentes taxas de geração de viagens. Por isso o planejamento de transportes atualmente é exercido no sentido de se propor mudanças planejadas para o sistema em atendimento a esquemas alternativos também planejados, para o uso do solo.

Este relacionamento íntimo entre tais aspectos pode ser ilustrado pelo chamado ciclo de transporte¹³, conforme mostra a figura II.1.



(FIGURA II - 1)

O ciclo se inicia pelo uso do solo, o qual define o tipo de atividade que é exercida numa determinada área. Em seguida, movimentos são então gerados por essa atividade, incluindo-se aqui deslocamentos de passageiros e cargas. A necessidade de movimentos gera uma pressão por facilidades de transportes e como decorrência desta pressão, facilidades de transportes são então ofertadas. A oferta de transportes determina uma modificação nas condições de acessibilidade da área, que se traduz numa maior facilidade de locomoção para pessoas e cargas. Como consequência desta maior acessibilidade, o valor do solo é alterado e esta modificação implica numa alteração do uso do solo, fechando assim o ciclo de transporte.

II.3. Diagrama do processo de planejamento de transporte

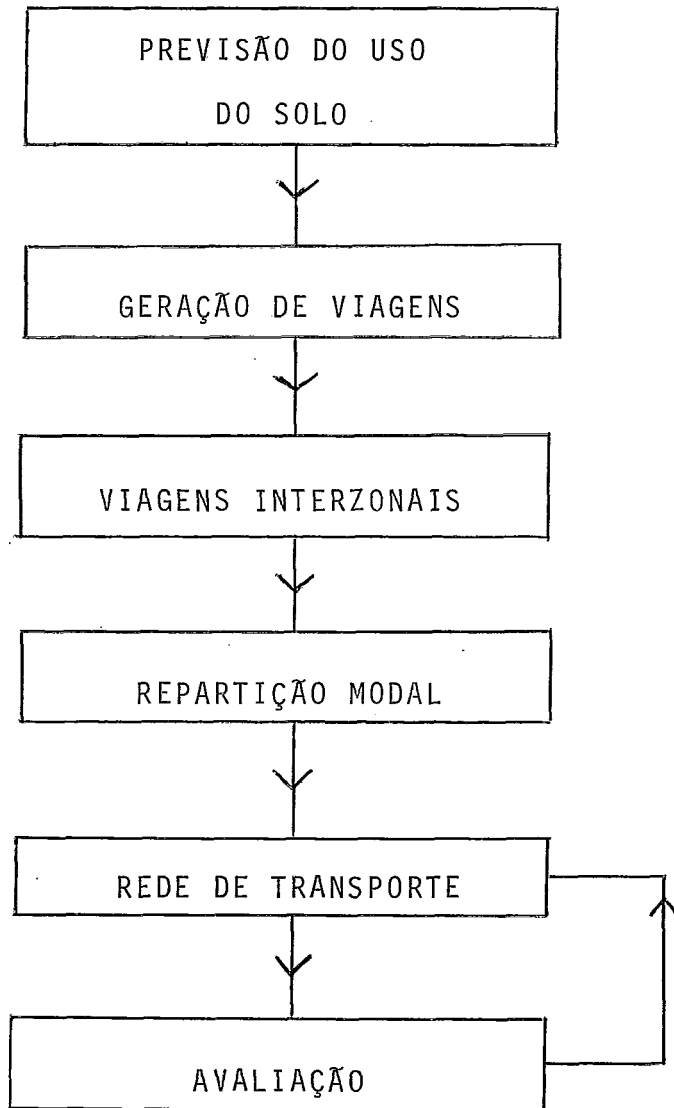
Os modernos métodos de planejamento de transporte sofreram contínuas alterações nos últimos anos. Até hoje, não existe um programa-modelo aprovado e aplicado de forma generalizada. Mas o aspecto mais importante de todos os planejamentos de transporte é a determinação da futura distribuição de tráfego dentro de uma área de estudo.

Um processo de planejamento de transporte, envolve três atividades básicas de estudo:

- 1) determinar a demanda de transporte e a maneira como ela é atendida pela atual oferta de facilidades de transporte.
- 2) determinar relações causais entre demanda de transporte e determinantes sócio-econômicos através de equações matemáticas.
- 3) determinar futuros níveis de demanda e planos estabelecidos para atender estes níveis, através da utilização das equações matemáticas.

Dos estudos que tem sido realizados na tentativa de integrar transporte e uso do solo, diversos modelos de tráfego de forma matemática diferentes foram usados, embora seus princípios sejam de um modo geral idênticos. O diagrama II.1, por exemplo, mostra o processo de planejamento de transporte usado no estudo de Detroit em 1953⁹.

Nos próximos capítulos iremos analisar com bastante detalhes a etapa do diagrama II.1 sobre Geração de Viagens, desenvolvendo os métodos usados e apresentando exemplos numéricos.



- Diagrama II.1 -

II.4. Definição da Área de Estudo e seu zoneamento

Qualquer processo de planejamento deve ser baseado em dados que representem o mundo real a ser planejado. Assim para assegurar maior eficiência na obtenção de dados requeridos pelo processo de planejamento, a área a ser estudada deve ser definida por uma linha limite, chamada cordão externo. Na área definida pelo cordão externo são feitas intensas pesquisas sobre: o atual e futuro uso do solo, a estrutura de tráfego existente (através de pesquisas domiciliares) e a existência de movimentos originados fora desta área (através de entrevistas ao longo das principais rotas).

Na escolha do cordão externo deve-se observar os seguintes critérios:

- 1) o cordão externo deve abranger a região com sistemático movimento orientado para o centro urbano em estudo. Isto significa que subúrbios e zonas subrurais, os quais geram um substancial fluxo de tráfego do tipo "movimento para o trabalho" devem ser incluídos dentro da área de estudo.
- 2) o cordão externo deve incluir áreas de potencial de geração de tráfego, embora vazias na presente data.
- 3) o cordão externo deve interceptar as principais vias em pontos que sejam considerados seguros e convenientes para entrevistas de

Origem-Destino, e deve ser contínuo e uniforme de maneira que movimentos que entrem ou deixam a área de estudo sejam interceptadas apenas uma vez.

Definida a área de estudo, ela deverá ser dividida em zonas de maneira que movimentos com origens e destinos mais ou menos comuns possam ser convenientemente agrupados. O zoneamento da área de estudo é feito para facilitar a obtenção e posterior análise dos dados sobre o tráfego. Ele representa também um meio termo entre duas situações extremas. A primeira é que se a área de estudo for considerada um todo integrado fica impraticável a identificação de cada ponto de origem e destino e conseqüentemente a distribuição de tráfego desta área.

A segunda é que, caso cada origem ou destino seja considerado isoladamente, grandes dificuldades aparecerão devido a necessidade de se analisar um grande número de pontos de geração ou atração.

Como exemplo de definição da área de estudo e seu zoneamento, podemos apresentar aqui os critérios usados no Estudo de Viabilidade do Metropolitano do Rio de Janeiro em 1968¹⁸, cujos dados iremos utilizar na aplicação do capítulo 4. Neste estudo, estabeleceram-se três anéis delimitadores de faixas concêntricas na área de estudo: o anel externo, o anel intermediário e o anel interno. Os critérios usados para estabelecer os anéis limites das faixas, foram os índices de urbanização e densidades demográficas média por hec-

tare. A área de estudo também chamada macro-área ficou assim compreendida: dentro do anel interno a micro-área, ou seja, a região de mais alta densidade demográfica do município do Rio de Janeiro (que na época do estudo era o antigo Estado da Guanabara), no anel intermediário a parte restante do município e no anel externo seis municípios vizinhos do Rio de Janeiro: Niterói, São Gonçalo, Duque de Caxias, Nilópolis, São João de Mereti e Nova Iguaçu.

No zoneamento da área de estudo, os critérios usados foram as divisões em Regiões Administrativas e as Circunscritões Censitárias. Os limites de cada zona, bem como a dimensão das zonas foram adotados tendo em vista o objetivo do trabalho, que era o da integração dos diferentes sistemas de transportes coletivos.

CAPÍTULO III

ANÁLISE DE GERAÇÃO DE VIAGEM

III.1. Conceituação

O termo Geração de Viagem é comumente usado para descrever o número de viagens começando ou terminando numa zona em relação ao uso do solo ou características sócio-econômicas daquela zona. No caso de geração de viagem de passageiros, a unidade usual de análise será a família, e esta etapa do planejamento procurará estimar quantas viagens os membros da família farão para ir trabalhar, ir a escola, a lugares de recreação, para compras e assim por diante. Quando a previsão é de carga, a estimativa é de quantas toneladas de carga devem ser transportadas a uma área para manufaturar certas mercadorias, e quanto custa para transportar estas mercadorias de seus lugares de produção para seus mercados.

Um estudo de Geração de Viagem não tenta descrever todas as características da viagem, ou sejam: direção, comprimento e duração, mas apenas quantificar e classificar as viagens originadas ou destinadas a uma particular área ou zona.

III.2. Fatores que influenciam na Geração de Viagem

Existem muitos fatores que afetam o número de viagens diárias realizadas pela população de uma área urbana. Entretanto, é extremamente difícil encontrar medidas objetivas para qualquer fenômeno que envolva a psicologia de um grande grupo de pessoas, mas algumas deduções podem ser feitas.

Os projetos de geração de viagem são função de três fatores básicos:

a) o uso do solo

As razões de Geração de Viagem dependem do tipo e intensidade do uso do solo. Assim, diferentes usos (residenciais, comerciais e industriais) geram diferentes números de viagem por unidade de área. O uso residencial do solo é o mais significativo, pois 80 a 90% das viagens geradas começam ou terminam no domicílio.

A idéia básica da influência deste fator na previsão consiste, segundo MEYER¹⁵, em se supor que o nível de geração de viagens em cada zona pode ser estimado aplicando parâmetros apropriados para cada classe específica de uso do solo.

O uso do solo atual é também correntemente usado para prever a localização de estabelecimentos futuros e para prever o crescimento da atividade econômica da região.

b) as características sócio-econômicas da população

A influência das características sócio-econômicas da população de uma unidade de análise na geração de viagens desta unidade, tem sido fator importante em todos projetos de Geração de Viagem atuais.

Algumas variáveis importantes que medem a atividade econômica de uma área de estudo, são:

Propriedade de veículos - O conhecimento do número de veículos possuídos pelos residentes de qualquer zona é de grande importância, especialmente na determinação presente e futura de viagens veiculares. Os dados de propriedade de veículos são normalmente coletados por pesquisa de origem e destino, mas podem ser também obtidos dos registros de veículos apropriados.

Renda familiar - É uma característica social da viagem, principalmente no que diz respeito à viagem de pessoas. Embora, seja uma variável contínua, frequentemente apenas umas poucas classes de renda são utilizadas. O crescimento da renda familiar conduz a uma maior produção de viagens.

Nível profissional - O número de empregos é outra característica da viagem, bastante difícil de se isolar e que geralmente, está relacionada com o nível econômico. É conveniente distinguir os empregos em setores secundários e terciários (isto é, na indústria de um lado e no comércio e em prestação de serviços, do outro), visto que os empregos no comércio e em serviços tem influência na geração de viagens para compras, repartições públicas, etc. Também, porque indivíduos com ocupação não manual geram mais viagens que indivíduos com ocupação manual.

Densidade de população - É uma característica não estritamente sócio-econômica, que mais influi na geração de tráfego. Não são os índices médios de geração de viagens em cada cidade são influenciados pela densidade mas também, dentro de uma mesma área urbana, a densidade afeta consideravelmente a geração de cada zona. Isto é justificado pois na medida em que a densidade aumenta, se torna mais difícil utilizar o carro, havendo um aumento, por outro lado, da porcentagem de viagens a pé, já que os pontos de origem e destino estão mais próximos.

Podemos, citar ainda outras características não propriamente sócio-econômicas, mas físicas, tais como:

Distância ao centro - É uma variável contínua, que está rigorosamente relacionada com densidade de população e numa proporção menor com propriedade de veículos. Grandes distâncias do centro, implicam na diminuição do número de viagens em transporte público, permanecendo estável, no entanto, o número de viagens em carro.

Extensão da viagem - É outra característica física da viagem, que depende do modo de viagem utilizado. Sua importância é mais aparente quando a alocação do tráfego é considerada. A tendência é minimizar a extensão, o tempo e o custo da viagem de pessoa e veículo.

Modo da viagem - É uma variável que provavelmente é mais importante que o propósito da viagem, como característica reconhecida e usada para estratificar viagens. Cada modo tem um lugar particular, uma função no transporte urbano, e vantagens e desvantagens sobre os outros.

c) as características do sistema de transporte

Tradicionalmente os projetos de geração de viagem eram estabelecidos independentemente de qualquer consideração da rede de transporte. Isto, naturalmente, assume que viagens produzidas ou atraídas para cada uma zona são uma função somente dos atributos da própria zona e não são diretamente uma função da rede de transporte na qual as viagens são feitas.

Os projetos atuais, entretanto, se baseiam no fato de que viagens geradas por uma zona da área de estudo são também, função da natureza, extensão e capacidade do subsistema de transporte que serve a zona e a liga às outras zonas da área, não se baseando apenas nas características demográficas, econômicas e de uso do solo da zona.

O efeito do sistema de transporte na geração de viagem é investigado à luz da acessibilidade relativa de cada zona às várias atividades urbanas e, da relação espacial entre as diferentes zonas. Assim, segundo NAKKASH¹⁶, zonas com maior acessibilidade relativa a diferentes destinos produziam, em geral, mais viagens. Similarmente, zonas que são relativamente mais acessíveis a viagens atraíam, em geral, mais viagens. O termo relativamente, se refere à zona em consideração quando comparada às outras zonas da área de estudo. Isto implica numa consideração de competição entre zonas, quanto à geração de viagens. Zonas de mesmo tipo de atividade atrairão diferentemente de acordo com suas vantagens de acessibilidade e localização.

A importância da acessibilidade como um fator explanatório em planejamento de transporte, requer que pesqui

sas sejam feitas para se encontrar uma forma operacional para medida da acessibilidade.

Muitos estudos com este propósito foram feitos: INGRAM⁸ (1971) define acessibilidade, a grosso modo, "como a característica ou vantagem inerente de um lugar com respeito à superação de algum fator de fricção relacionado ao espaço" (por exemplo : tempo e/ou distância). Com o objetivo de esclarecer esta definição e derivar uma medida da acessibilidade, Ingram estabelece a diferença entre acessibilidade relativa e integral : definindo acessibilidade-relativa como o grau pelo qual dois lugares (ou pontos) na mesma superfície estão ligados e acessibilidade integral para um dado ponto como o grau de interconexão com todos os outros na mesma superfície. A forma operacional de acessibilidade integral para um ponto i então, foi estimada como sendo uma função linear das acessibilidades relativas naquele ponto. Assim:

$$A_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad \text{onde } A_i \text{ é a acessibilidade inte}$$

gral no ponto i e a_{ij} é a acessibilidade relativa do ponto j em i.

É interessante notar que a acessibilidade relativa entre o ponto i e j, pode não ser igual à aquela entre j e i. Um exemplo desta característica é a não simetria da distância entre lugares localizados numa rede de ruas de mão única.

Ingram usou diferentes funções para definir a acessibilidade relativa entre dois pontos. A mais simples foi a distância em linha reta d_{ij} entre os pontos i e j. Neste

caso a acessibilidade integral do i -ésimo ponto \bar{e} é definida como a média das acessibilidades relativas naquele ponto, ou seja:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n d_{ij}}{n} .$$

Baseada nesta medida o valor mínimo de A_i é

o ponto que tem a mais alta acessibilidade relativa. Outras funções usadas foram: a função recíproca, que é comumente usada em modelos de gravidade ao se utilizar distância, e que em termos de acessibilidade relativa pode ser expressa como:

$$a_{ij} = 100 \cdot d_{ij}^{-k} \quad (\text{onde } k \text{ foi usado como sendo } 1);$$

a função exponencial negativa : $a_{ij} = 100 \cdot e^{-d_{ij}}$.

Baxter e Lenzi² (1974) baseados no trabalho de Ingram, realizaram um estudo para calcular a medida da separação física entre zonas de uma área de estudo. Levando em consideração o fato de que distância é comumente usada como unidade de separação física, eles procuraram chegar a uma matriz de distância mais precisa, que a matriz de distância aérea, considerando as restrições físicas (montanhas, rios, etc...) que desempenham um papel dominante como imposição à real separação entre zonas. Usando um algoritmo de caminho mínimo para calcular os menores caminhos entre os centros das zonas, estabeleceram a matriz (d_{ij}) dos caminhos mínimos para a rede de transporte da área de estudo. A partir desta matriz é possível calcular o índice de acessibilidade d_i para a zona i . Esta medida é a soma de todos os caminhos mínimos de qualquer zona i para todas as outras zonas j dentro da rede, ou seja:

$$d_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} \quad \text{para os } \underline{n} \text{ caminhos mínimos.}$$

HANSEN⁶ (1959) num projeto de previsão de uso residencial do solo para planejamento de transporte, definiu acessibilidade como o potencial de oportunidades por interação. Neste sentido, "acessibilidade pode ser imaginada como uma medida da oportunidade efetiva por interação em qualquer zona i, criada pela oportunidade real em qualquer zona j". Este conceito é expresso pela seguinte fórmula:

$${}_i A_j = \frac{S_j}{f(D_{i-j})}$$

em que ${}_i A_j$ é a medida da acessibilidade em i para uma atividade localizada em j.

S_j é a medida do tamanho da atividade localizada em j (por exemplo: nº de trabalho, população, vendas).

$f(D_{i-j})$ é uma função da medida de separação ou distância das zonas i e j.

Neste sentido, veremos que a acessibilidade na zona i para uma atividade particular na zona j (digamos emprego) é diretamente proporcional ao tamanho da atividade localizada na zona j (nº de empregos) e inversamente proporcional à alguma função da distância que separa i de j.

Baseando-se em exames feitos a vários modelos de viagem urbana, Hansen, assumiu que a função da distância seria exponencial e para explicitar que a rede de transporte estava sendo levada em consideração no modelo, ele considera a medida de separação das zonas em termos do tempo de viagem entre zonas. Assim a acessibilidade total de uma zona é dada por:

$$A_i = \frac{S_i}{T_{i-i}^b} + \frac{S_j}{T_{i-j}^b} + \dots + \frac{S_n}{T_{i-n}^b} = \sum_{i=1}^{x=n} \frac{S_x}{T_{i-x}^b}$$

em que: T_{i-x} é igual ao tempo de viagem entre a zona i e qual quer zona x .

b é um expoente descrevendo a magnitude do efeito que a separação T_{i-x} tem na possibilidade de interação entre as zonas i e x .

III.3. Modelos Matemáticos de Geração de Viagem

III.3.1. Objetivo: Obter a geração futura do tráfego de carros ou de viagens de pessoas, a partir de uma série de variáveis independentes e representativas, devendo cumprir a condição de que deve haver um bom ajuste a uma situação inicial conhecida, além de apresentar uma forma lógica e significativa.

III.3.2. Técnicas para obtenção destes modelos: As técnicas mais utilizadas na determinação do número de viagens geradas ou atraídas em uma zona de tráfego, numa época futura, são as seguintes:

- a) Análise de Regressão Múltipla Linear
- b) Análise de Categorias

a-1) Definição: A análise de regressão múltipla linear é uma técnica estatística, onde se considera duas ou mais variáveis

independentes (relativas ao uso do solo, às características sócio-econômicas e ao sistema de transporte da zona) influenciando simultaneamente a variável dependente, o objeto do estudo.

O modelo de análise de regressão múltipla linear é descrito por uma equação da forma:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + E$$

onde, Y : denota a variável dependente, o total de viagens.

b_i : parâmetros a serem determinados por procedimentos estatísticos.

X_i : variáveis independentes ou explanatórias, que poderão ser: níveis de renda, densidade da população ou número de empregos.

E : resíduo ou discrepância do modelo com a realidade, ou seja, a soma dos erros parciais incorporados por diversos motivos às considerações das variáveis X e da possível existência de outras variáveis independentes que têm certa influência no fenômeno real e que não foram considerados no modelo.

a-2) Princípios que devem ser observados na aplicação do modelo de Regressão Múltipla linear:

1. Para se aceitar um modelo deste tipo é preciso que as variáveis se ajustem à teoria estatística em que se baseia esta técnica (isto é, que sejam independentes uma das outras, se

ajustem a uma distribuição normal e sejam contínuas). Mas, é muito frequente a existência de correlações entre as variáveis e para se considerar duas variáveis verdadeiramente independentes, o coeficiente de correlação entre elas deve ser zero ou bem próximo de zero. Existem, entretanto, alguns artifícios matemáticos para adequação de algumas variáveis às condições teóricas, por exemplo, pela aplicação de logaritmos.

2. O modelo deve retratar satisfatoriamente a situação existente, estando as variáveis explicativas relacionadas aos transportes em estudo e sendo capazes de serem especificadas e medidas, pois os coeficientes de regressão estabelecidos a um tempo dado, serão assumidos como relevantes no futuro.

3. A determinação da ordem de importância das variáveis independentes, não é feita diretamente comparando-se os coeficientes estimados de regressão, por causa da diferença de unidades de medidas de cada uma das variáveis independentes, para isto, usa-se os coeficientes β que são independentes das unidades de medidas. Este coeficiente é calculado da seguinte forma:

$$\beta_i = \frac{\bar{b}_i S_{X_i}}{S_y} \quad \text{onde} \quad \bar{b}_i = \text{o coeficiente de regressão}$$

para X_i

S_{X_i} = o erro padrão da estimativa para X_i (i-ésima variável independente).

S_y = o desvio padrão da variável dependente.

O coeficiente β aparece ao lado do coeficiente estimado de regressão, no programa SPSS para regressão "stepwise linear" que usaremos no exemplo do capítulo 4.

a-3) Considerações estatísticas sobre o modelo de Regressão múltipla Linear :

Os dois mais importantes indicadores da confiabilidade da predição da variável dependente Y , são: o coeficiente de correlação múltipla (R) e o erro padrão da estimativa (S), ou seja, o erro da estimativa dos coeficientes de regressão.

O significado de R é que seu quadrado R^2 , multiplicado por 100, dá a porcentagem da variação da variável dependente, que pode ser explicada por uma ou mais variáveis independentes. R^2 é conhecido como coeficiente de determinação múltipla ele varia entre 0 e 1. Um valor 0, indica uma completa falta de correlação entre as variáveis independentes e a variável dependente, enquanto o valor 1 implica numa perfeita correlação. Na prática é difícil encontrar um ajustamento perfeito, mas é recomendável, não usar um coeficiente de correlação múltipla inferior a 0,80.

Na regressão "stepwise", verifica-se em cada uma etapa, se o aumento atribuído a R^2 pela adição de cada uma variável independente é significativamente diferente de zero. Esta significância dos X 's é medida pela F -estatística. Se F é muito pequena, há pouca razão para adicionar aquela variável independente na equação de predição.

O erro padrão da estimativa é a raiz quadrada

do quadrado do resíduo médio. No caso de apenas duas variáveis: Y variável dependente e X variável independente, temos o erro padrão da estimativa de Y para X, dado da seguinte forma:

$$S_{YX} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y}_i)^2}{n}}$$

onde, Y_i = o valor observado de Y, que pode ser por exemplo, o número total de viagens geradas na zona i de uma área de estudo.

\bar{Y}_i = o valor estimado de Y, ou seja, o valor de Y calculado pela equação de regressão.

n = o número total de zonas da área de estudo.

Podemos observar, que quanto menor o valor desta estatística, tanto mais precisa será a predição.

b) Análise de Categorias

b-1) Definição: Esta técnica se baseia na hipótese de que as proporções de geração de viagem para diferentes categorias de família se mantêm constantes no futuro. Assim pelo conhecimento da razão de operação para cada categoria de família, e o número destas famílias para alguma data futura, melhores estimativas de futura geração de viagens podem ser feitas.

b-2) Hipóteses da Análise de Categorias :

1. A família é como uma unidade independente, da qual a maior parte das viagens começam ou terminam, em resposta às exigências dos membros da família. Ela é considerada, a unidade

fundamental do processo de geração de viagem.

2. As viagens geradas pela família dependem das características daquela família e de sua localização em relação às facilidades requeridas, tais como: local de trabalho, comércio e recreação.

3. As famílias com um certo conjunto de características produzem uma certa razão média de geração de viagens.

Esta técnica foi usada no Estudo de Tráfego de Londres²⁰ (1962), onde cada família foi enquadrada em uma das 243 categorias distintas, assim obtidas:

- 3 objetos de viagem
- 3 níveis de renda
- 3 níveis de motorização
- 3 graus de densidade de população
- 3 tamanhos de famílias

4. As proporções de geração de tráfego são estáveis no tempo. Fatores externos à família são considerados os mesmos que quando as proporções de viagem foram primeiramente medidas.

CAPÍTULO IV

APLICAÇÃO DA REGRESSÃO MÚLTIPLA LINEAR À GERAÇÃO DE VIAGENS - O CASO DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

IV.1. Introdução e objetivo

Neste capítulo procuramos fazer uma aplicação da teoria de geração de viagens, ao município do Rio de Janeiro. Nosso principal objetivo foi especificar um modelo apropriado de geração de viagens, obtendo parâmetros estimados dignos de confiança, que poderão ser usados para prever as viagens futuras.

Foram feitas muitas tentativas através de equações de regressão múltipla linear, para encontrar as variáveis explicativas (v.independentes) que pudessem compor uma equação de ajustamento estatisticamente aceitável, ou seja, que explicassem o número de viagens geradas (variável dependente) da melhor forma possível.

Das equações de predição encontradas nesta pesquisa, escolhemos aquelas que possuíam grau de ajustamento mais adequado, para fazer uma previsão da geração de tráfego para 1976.

Ao final do capítulo, é feita uma análise comparativa dos resultados obtidos, com os dados da pesquisa:

"Metrô - Plano Integrado de Transportes", realizada no final de 1975 e início de 1976, pelos Serviços de Assessoria Planejamento e Engenharia S.A. (SAPSA)¹⁹.

IV.2. Área de estudo e zoneamento adotados na pesquisa:

Os dados de viagens usados nesta aplicação foram obtidos do Estudo de Viabilidade do Metrô do Rio de Janeiro de 1968¹⁸, mas nos limitamos somente a uma parte do Município do Rio de Janeiro (antigo Estado da Guanabara), que corresponde ao anel interno ou a micro-área do zoneamento utilizado naquele estudo.

Começamos inicialmente, utilizando as 34 primeiras zonas de estudo que abrangiam aquele anel, as quais são:

- 1 - Candelária
- 2 - Norte - Sul
- 3 - Pedro II
- 4 - Lapa
- 5 - Gamboa
- 6 - Mangue
- 7 - Rio Comprido
- 8 - Santa Tereza
- 9 - Catete
- 10 - Flamengo
- 11 - Laranjeiras
- 12 - Botafogo

- 13 - Urca
- 14 - Leme
- 15 - Copacabana
- 16 - Lagoa
- 17 - Ipanema
- 18 - Leblon
- 19 - Gávea
- 20 - Tijuca
- 21 - Andaraí
- 22 - Maracanã
- 23 - Vila Isabel
- 24 - Grajaú
- 25 - Lins de Vasconcelos
- 26 - Engenho Novo
- 27 - Méier
- 28 - Engenho de Dentro
- 29 - Cachambi
- 30 - Riachuelo
- 31 - Jacarezinho
- 32 - Benfica
- 33 - Cajú
- 34 - São Cristovão

Mas como os dados para a previsão da geração de viagens para 1976, que obtivemos mais tarde, através da pesquisa "Metrô - Plano Integrado de Transportes", eram fornecidos em termos de Regiões Administrativas e Distritos para o atual Estado do Rio de Janeiro, tivemos que demarcar num mapa as 34

zonas iniciais e em seguida superpor a elas os limites das Regiões Administrativas que compõem o Município do Rio de Janeiro, obtendo assim 12 novas zonas, que correspondem a certas Regiões Administrativas, através de agrupamentos das 34 zonas iniciais, como mostra a figura IV.1.

Assim o zoneamento que adotamos nesta aplicação foi o seguinte:

<u>Nº da zona</u>	<u>Região Administrativa (RA) a que pertence</u>	<u>Zonas Agru- padas</u>
1. Portuária	I RA	5 e 33
2. Centro	II RA	1, 2, 3 e 4
3. Rio Comprido	III RA	6 e 7
4. Botafogo	IV RA	9,10,11 e 12
5. Copacabana	V RA	13, 14 e 15
6. Lagoa	VI RA	16,17,18 e 19
7. São Cristovão	VII RA	32 e 34
8. Tijuca	VIII RA	20 e 22
9. Vila Isabel	IX RA	21, 23 e 24
10. Méier	XII RA	27,29,30 e 31
11. Engenho Novo	XIII RA	25, 26 e 28
12. Santa Tereza	XXIII RA	8

O motivo, pelo qual, usamos somente parte do zoneamento adotado no estudo do Metrô de 1968, correspondente às 34 zonas da micro-área, foi porque conforme consta do próprio relatório deste estudo, "para esta área foi feito um levantamento de dados mais cuidadoso, pois grande parte da rede de metrô deveria ser implantada no seu interior e porque

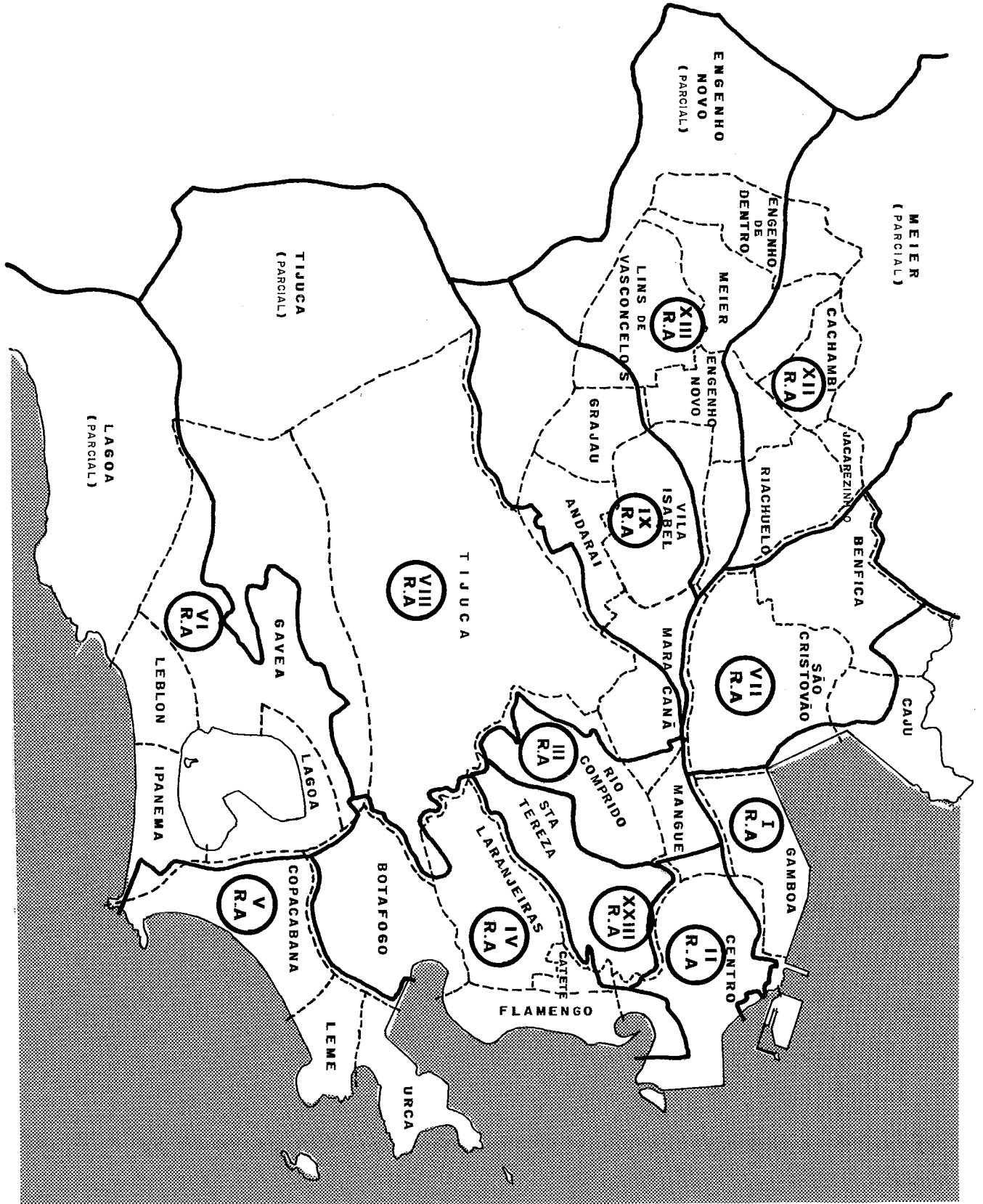


FIGURA IV-1

também foi determinado, através de pesquisa domiciliar que os desejos de tráfego nesta área atingiam 0,95 viagens por dia e por habitante".

IV.3. Dados estruturais usados; fontes de informação

Das variáveis explicativas usadas nas equações de regressão desta pesquisa, as obtidas no Estudo do Metrô de 1968 foram: população, empregos, matrículas escolares e carros particulares, cujos valores são apresentados no quadro IV.1.

Os dados sobre a população de 1968 foram calculados, através de estimativas baseadas nas projeções da população do Brasil até 1980, com os resultados disponíveis dos censos demográficos de 1940, 1950 e 1960. O fato de se adotar como base a evolução de todo o país, tem a vantagem de tornar mais correta as estimativas, mas por outro lado, houve muita dificuldade na distribuição da população pelas zonas, devido a incompatibilidade das unidades espaciais utilizadas nos censos e as empregadas no estudo do Metrô.

Para a obtenção dos dados sobre emprego em 1968, partiu-se de dados estatísticos existentes sobre o número de ocupados em toda área de estudo, os quais foram separados por setores de atividades, utilizando-se elementos publicados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, sob o título "Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios". E como esses elementos foram apresentados global-

Número da Zona	Empregos (1968)	População (1966)	Matrículas Escolares (1968)	Carros Particulares (1968)
1	66820	50872	1336	894
2	498513	59475	30476	3018
3	29923	96781	6389	4298
4	93255	256250	29902	32839
5	136265	239256	14502	29909
6	44705	175589	16089	22735
7	75387	90473	10088	2155
8	62052	192094	42304	16447
9	26099	157980	13972	10292
10	47176	202909	17864	7829
11	24297	148277	9024	7002
12	8872	64684	682	2823

mente para os antigos estados da Guanabara e do Rio de Janeiro, foi feita a estimativa do número de ocupados na área de estudo e, em seguida sua distribuição pelos empregos, de acordo com seus diferentes setores de atividades. São foram usados na aplicação os empregos no comércio e serviços. Os empregos na indústria foram excluídos pois representavam apenas 20,4% do total de empregos, para a área considerada.

As informações sobre matrículas escolares para 1968, em nível médio foram obtidas da Secretaria de Educação e Cultura da Guanabara e junto à Diretoria do Ensino Médio do Ministério de Educação e Cultura, sendo que os dados referentes ao nível superior foram obtidos da Diretoria do Ensino Superior do Ministério da Educação e Cultura. Não foram usados, nesta aplicação, os dados relativos a matrículas em nível primário, porque em geral os deslocamentos do aluno da escola primária (em termos de trajeto domicílio-escola) são pequenos, particularmente na micro-área, que é a parte do zoneamento do Estudo do Metrô, que consideramos.

O número de carros particulares em 1968 foi calculado baseando-se numa análise feita dos arquivos da Secretaria de Finanças do Estado da Guanabara, na qual constatou-se que a cada 21,67 pessoas corresponde um carro particular. A distribuição dos carros particulares pelas zonas foi estimada com o auxílio de uma amostragem de 10.000 licenças constantes dos arquivos daquela Secretaria. Mas os valores desta distribuição foram depois corrigidos, através de dados obtidos pelas entrevistas domiciliares, porque encontrou-se um elevado número de carros nas zonas centrais da cidade do

Rio de Janeiro.

Além destas variáveis obtidas do Estudo do Metrô de 1968, usamos também outras variáveis tais como: renda familiar, índices médios de acessibilidade da zona e um índice de acessibilidade da zona a empregos, na determinação das equações de regressão, para a geração de viagens.

A fonte dos dados sobre renda familiar média foi o "Relatório Estatístico nº 1-A, Área Migração Internas", da coordenadoria técnica de representação do Ministério do Interior do Rio de Janeiro. Sendo os valores da renda para 1968, em cruzeiros, os seguintes por zona:

1	-	1725,36
2	-	4197,04
3	-	2836,67
4	-	5342,30
5	-	6209,46
6	-	6448,96
7	-	2310,72
8	-	5209,23
9	-	4112,85
10	-	2147,50
11	-	2744,06
12	-	3491,67

Os índices de acessibilidade foram calculados usando as equações sugeridas no parágrafo III.2, do capítulo anterior. Assim, chamando A_i o índice de acessibilidade da zona i , determinamos:

1) o índice médio de acessibilidade nº 1 , através da equação:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n d_{ij}}{n} , \text{ sendo } d_{ij} - \text{distância entre}$$

as zonas i e j .

n - número total de zonas.

2) o índice médio de acessibilidade nº 2 , como uma modalidade do anterior, através de:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n d_{ij}^2}{n}$$

3) o índice médio de acessibilidade nº 3 , também como uma modalidade de 1, só que utilizando a função exponencial negativa:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n 100 \cdot e^{-d_{ij}}}{n}$$

4) o índice de acessibilidade nº 4 , como um índice de acessibilidade a empregos da zona i , medida em termos da distância mínima de viagens entre zonas:

$$A_i = \sum_{j \neq i}^n \frac{E_j}{d_{ij}}$$

onde o E_j é o número de empregos da zona j .

Os valores destes índices encontrados para as 12 zonas, são apresentados no quadro IV.2, e os cálculos dos

Índices 2, 3 e 4 obtidos através do Mini Computador francês, Mitra 15, encontram-se no apêndice 1, desta pesquisa.

A distância d_{ij} entre as zonas i e j usada no cálculo dos índices acima, foi medida do centro de cada zona, por uma linha reta para alguns pares de zonas, sendo que na maioria dos casos, esta distância foi ajustada através de uma linha quebrada, para levar em consideração as restrições físicas da área de estudo, tais como montanhas e lagoas. Para isto, usamos um mapa na escala 1:50.000 publicado pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, onde marcamos os seguintes centros das zonas:

1 - Portuária	-	Praça Mauá
2 - Centro	-	Praça de República
3 - Rio Comprido	-	Paulo de Frontain
4 - Botafogo	-	Largo do Machado
5 - Copacabana	-	Praça Serzedelo Correa
6 - Lagoa	-	Praça N. ^a Senhora da Paz
7 - São Cristovão	-	Igrejinha
8 - Tijuca	-	Desembargador Isidro
9 - Vila Isabel	-	Praça Barão de Drumond
10 - Méier	-	José Bonifácio
11 - Engenho Novo	-	Isolina
12 - Santa Tereza	-	Túnel Rio Comprido

Nº. da Zona	I. de Aces- sib. nº 1	I. de Aces- sib. nº 2	I. de Aces- sib. nº 3	I. de Aces- sib. nº 4
1	6,52	56,93	1,91	369937,7
2	5,44	41,00	2,77	142455,0
3	5,14	34,82	2,01	282671,9
4	6,50	57,28	1,66	229001,7
5	8,71	96,27	0,41	131076,2
6	10,26	126,97	0,33	125290,5
7	5,50	39,30	1,23	225952,4
8	5,67	41,62	1,73	189492,7
9	6,56	58,13	1,12	171139,9
10	9,12	108,77	1,52	115305,3
11	8,26	92,29	1,82	143296,2
12	5,69	43,78	2,20	301303,7

IV.4 - Análise dos fatores de influência na geração de tráfego em 1968

As correlações entre geração de tráfego e os fatores correspondentes de influência, podem ser estabelecidas, separadamente, por objetivo de viagens. Baseando-se nisto, utilizamos equações de regressões diferentes para cada um objetivo de viagem, ou seja: uma equação para o tráfego tendo as zonas por origem ou tráfego produzido e, uma outra, para o tráfego tendo as zonas por destino ou tráfego atraído.

Para iniciar a análise do efeito dos fatores de tráfego no número total de viagens geradas em cada zona de estudo, procuramos de uma maneira lógica selecionar, a partir dos dados disponíveis, quais fatores poderiam influenciar no número de viagens produzidas em cada zona e/ou se relacionariam melhor com o número de viagens atraídas por cada zona.

Foi usado tanto para obtenção do tráfego produzido quanto do atraído, o número total de viagens diárias de cada zona, compreendendo aí, viagens com base no domicílio e viagens sem base no domicílio. Também foi levado em consideração, o tráfego interno da zona, ou seja, aquelas viagens com origem e destino na própria zona.

As variáveis para cada objetivo de viagem, foram testadas nesta análise, através de dois tipos de funções:

1) a função linear - $Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n$

2) a função potencial - $Y = a_0 X_1^{a_1} X_2^{a_2} \dots X_n^{a_n}$

IV.4.1 - Relação entre tráfego produzido e as variáveis explicativas

Escolhemos inicialmente as variáveis: empregos, carros particulares, renda familiar média e população para analisar seus efeitos na produção de viagens. Elas foram definidas para cada uma das 12 zonas de estudo da seguinte forma:

Y(I) - número total de viagens diárias produzidas em cada zona I (GER)

E(I) - número de empregos no comércio e serviços da zona I (EMP)

C(I) - número de carros particulares da zona I (CAR)

R(I) - renda média familiar de cada zona I (RENDF)

P(I) - população da zona I (POP)

As siglas entre parênteses mostram como as variáveis foram definidas nos programas para o SPSSV5, cujas listas podem ser vistas, no apêndice 2 deste estudo.

Uma equação de regressão múltipla linear de Y com as quatro variáveis E(I), C(I), R(I) e P(I) foi composta, para analisar como todas as variáveis juntas influenciam no número de viagens e obter a interdependência existente entre elas. Através da "stepwise regression", os coeficientes de regressão foram determinados, fornecendo a seguinte equação de regressão múltipla:

$$Y(I) = -37947,58 + 0,636 E(I) + 2,419 C(I) + 0,376 P(I) + 5,321 R(I)$$

O coeficiente de determinação múltipla (R^2) das 4 variáveis foi 0,929 e o erro padrão da estimativa foi 33510,57 viagens.

Os coeficientes de correlação, mostrados no quadro IV.3, indicam uma alta correlação entre carro e renda, como já podíamos imaginar e entre carro e população, que talvez seja devido ao fato, da distribuição do número de carros pelas zonas de estudo ter sido proporcional à população.

Podemos notar também que existe correlação negativa entre empregos e população e empregos e carros particulares, o que se ajusta perfeitamente ao caso do Rio de Janeiro, pois como podemos observar, a medida que se tem um número elevado de empregos, como por exemplo, no centro da cidade, diminui o número de pessoas residentes naquela região. Por outro lado, zonas com muitos carros particulares, em geral, são zonas residenciais, e apresentam por sua vez, baixo número de empregos.

A ordem de importância das variáveis independentes na equação de predição foi determinada pelos coeficientes beta e pelos valores da estatística F, obtendo-se:

<u>Variável</u>	<u>Coeficiente β</u>	<u>Valor de F</u>
Nº de empregos	0,83572	55,363
População	0,26627	1,143
Carros particulares	0,26883	0,571
Renda familiar	0,08536	0,149

Variáveis	Coeficientes de correlação de cada uma variável para todas as outras					
	viagens produzidas	nº de empregos	carros particulares	renda familiar	população	
Viagem produzidas	-----	0,76924	0,51563	0,60911	0,36084	
Nº de empregos	0,76924	-----	-0,07040	0,16523	-0,23156	
Carros particulares	0,51563	-0,07040	-----	0,83620	0,87979	
Renda familiar	0,60911	0,16523	0,83620	-----	0,60413	
População	0,36084	-0,23156	0,87979	0,60413	-----	

- Quadro IV.3 -

Apesar do fator, renda familiar média, aparecer na equação de predição com o maior coeficiente, não podemos julgá-lo o mais importante, e o coeficiente β nos mostra justamente o contrário. Este fator é o que apresenta também, o mais alto erro padrão (13,775), o que prejudica a sua significância.

Depois de estabelecida a relação entre viagens produzidas e todas as variáveis explicativas, nosso objetivo foi o de encontrar uma equação de predição melhor que a anterior, que tivesse um erro padrão de estimativa menor e um valor para a estatística F maior. Assim fomos estabelecendo diferentes regressões para viagens produzidas com conjuntos diferentes das variáveis preditoras:

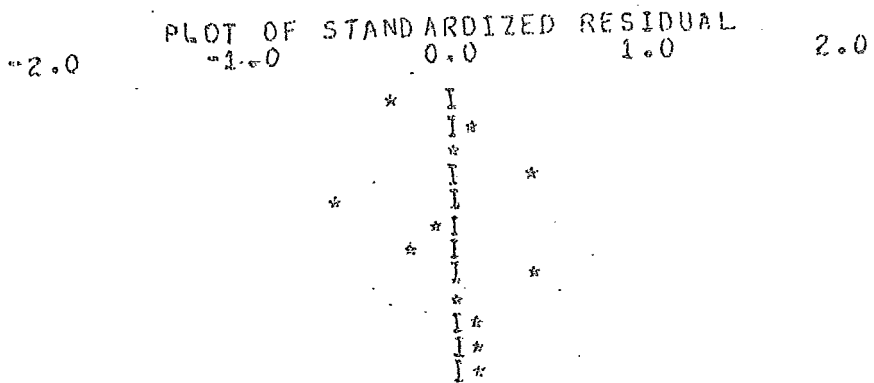
1) Relação de viagens produzidas para emprego e carro

Estas variáveis quando analisadas através de uma equação linear produziram a seguinte equação de regressão:

$$Y(I) = 7094,25 + 0616 E(I) + 5,152 C(I)$$

que embora tendo o valor de $R^2 = 0,918$ um pouco menor que o da relação de viagens produzidas quando se utilizam todas as variáveis explicativas, apresentou um erro padrão de estimativa de 31884,81 viagens menor, e valores para a estatística F bem melhores, sendo empregos 71,586 e carro 35,817.

Foi feita a confrontação dos valores para 1968 com os obtidos através da equação de ajustamento, calculando-se os resíduos e dispendo-os num "plot", conforme apresentado no anexo IV.1.



ANEXO IV.1 - "PLOT" de viagens produzidas com emprego e carro.

A grande discrepância apresentada no "plot", pela zona correspondente a região de Copacabana, deve-se a presença da importante área de comércio daquela região, determinando um elevado número de empregos e conseqüentemente uma predição exagerada do número de viagens.

Foi analisado também o efeito do número de empregos e carros nas viagens produzidas, através de uma função potencial, sendo que a equação de regressão encontrada foi:

$$\log Y(I) = 0,655 + 0,484 \log C(I) + 0,508 \log E(I)$$

com um valor de $R^2 = 0,832$.

Comparando-se os resultados encontrados, pela aplicação desta função, através do quadro IV.4 abaixo, vemos que a relação linear entre viagens, emprego e carro nos fornece uma equação de predição melhor.

É interessante observar, que para a função linear, a "stepwise regression" inclui primeiramente a variável emprego e, para a função potencial, a variável log de carro. Isto se deve à diferença existente entre o nível de significância das variáveis, fornecido pelo valor de F. O "plot" para a função potencial apresenta também maiores dispersões, e pode ser visto no apêndice 2.

Variáveis independente	Log do nº de viagens produzidas (v.dependente)		Valor de F
	Coefficiente de correlação	Erro padrão da estimativa	
Log do nº de carros parti- culares -----	0,69139	0,10338	21,95
Log do nº de empregos -----	0,64860	0,11680	18,89

2) Outras relações entre viagens produzidas e as variáveis explicativas

Cada uma das combinações das variáveis independentes analisadas em seguida, resultaram num decréscimo dos coeficientes de correlação e num aumento nos erros padrões de estimativa.

O quadro IV.5 mostra estas combinações em ordem decrescente de significância da predição.

As relações 1a. e 3a. deste quadro foram estabelecidas, com o intuito de investigar a influência de outros fatores, não escolhidos inicialmente, tais como: matrículas escolares (variável $M(I)$) e Índice de acessibilidade nº 1 (variável $AC1(I)$), na produção de viagens. Mas, ficou constatado que estas variáveis explicam muito pouco o número de viagens produzidas, principalmente o Índice de acessibilidade nº 1, por causa do pequeno valor de F para esta variável nas duas relações.

Ao compararmos os erros padrões das equações do quadro IV.5, vemos uma grande diferença entre os valores dos erros encontrados, através da função linear e aqueles obtidos pela aplicação da função potencial.

A primeira vista, poderia parecer que, as relações 2a. e 4a. apresentam um ajustamento quase perfeito. No entanto, estes resultados são de significância duvidosa, uma vez que os valores de $\log Y$, estando muito próximos uns dos outros, causam um bom ajustamento, apenas aparentemente. Poderemos analisar melhor este fato quando usarmos ambas as equa

Variáveis relacionadas com v. produzidas	Coef. de determinação múltipla (R ²)	Erro padrão da estimativa	Equação de predição
emprego, população e Índice de acessib. nº 1	0,918	33700,89	Y(I)=-2563,37+0,671E(I)+ +0,927P(I)-9982,83AC1(I)
renda familiar, emprego e população	0,859	0,1663	1ogY(I)=-2,90+0,9481ogR(I)+ +0,4581ogE(I)+0,4551ogP(I)
matrículas, população e Índice de acessibilidade nº 1	0,581	72345,92	Y(I)=-7394,98+6,547M(I)- -0,282P(I)+8437,41AC1(I)
carros particulares e população	0,562	0,6256	1ogY(I)=15,64+1,0581ogC(I)- -1,6341ogP(I)

- Quadro IV.5 -

ções: linear e potencial para a previsão do nº de viagens para 1976.

IV.4.2. Relação entre o tráfego atraído e os fatores de influência

As variáveis que usamos para estimar o número de viagens atraídas, além de algumas já definidas para o tráfego produzido, foram as seguintes:

$Y'(I)$ - número total de viagens diárias atraídas para cada zona I(GER).

$M(I)$ - matrículas escolares em nível médio e superior de cada zona I(MAT).

$AC1(I)$ - índice de acessibilidade nº 1 da zona I(ACESS1)

$AC2(I)$ - índice de acessibilidade nº 2 da zona I(ACESS2)

$AC3(I)$ - índice de acessibilidade nº 3 da zona I (ACESS3)

$AC4(I)$ - índice de acessibilidade nº 4 da zona I(ACESS4)

Partindo do princípio, de que de um modo geral, o número de empregos no comércio e em serviços explica as viagens destinadas a cada zona, para compras, repartições públicas, bancos, etc, e que o número de matrículas escolares, por sua vez, indica a importância cultural de cada zona, começamos estabelecendo a relação entre viagens atraídas e estas duas variáveis.

A equação de regressão múltipla encontrada foi:

$$Y'(I) = 15760,97 + 0,419 E(I) + 4,372 M(I)$$

tendo para coeficiente de determinação múltipla 0,844 e erro padrão da estimativa 44460,98 viagens.

Os coeficientes de correlação entre todas as variáveis foram calculados, obtendo-se:

	GER	EMP	MAT
GER	-----	0,77923	0,7770
EMP	0,77923	-----	0,43442
MAT	0,7770	0,43442	-----

Vemos através destes coeficientes, que as duas variáveis emprego e matrículas tem bom poder de explicação no número de viagens atraídas, mas a intercorrelação existe entre elas, obscurece consideravelmente o resultado, fazendo também com que o erro padrão da estimativa seja grande.

Pelo "plot" desta relação, apresentado no anexo IV.2, podemos observar que as zonas 4 e 8, correspondentes às regiões de Botafogo e Tijuca, são as que mostram maiores discrepâncias, isto talvez porque nestas duas regiões encontram-se um maior número de escolas em nível médio e superior. Aliás, a distribuição desta variável pelas zonas é bastante irregular, havendo grande concentração em certas zonas como por exemplo a 4 e 8 e a quase inexistência em outras.

Outras variáveis foram também relacionadas com o tráfego atraído através de uma função linear ou de uma função potencial, como veremos a seguir:

1) A acessibilidade na atração de viagens

Diferentes relações com os índices de acessibilidade, já definidos anteriormente, foram estabelecidas, através da função linear, para analisar o efeito da acessibilidade no número de viagens atraídas. O quadro IV.6 mostra estas relações em ordem decrescente de significância de predição.

Podemos observar pelos resultados encontrados, que os índices de acessibilidade em conjunção com emprego, matrícula e outras variáveis, não contribuíram para um aumento muito significativo no valor de R^2 , nem no erro padrão de estimativa. Isto porque os coeficientes de correlação obtidos entre estes índices e o tráfego atraído são bem pequenos:

Índice	Coefficiente de Correlação
ACCESS 1 -----	-0,02138
ACCESS 2 -----	-0,02013
ACCESS 3 -----	0,17925
ACCESS 4 -----	-0,46248

Os sinais dos coeficientes de correlação dos índices 1, 2 e 3 estão de acordo, com o que se tem observado para o caso do Rio de Janeiro, ou seja, o aumento da distância entre zonas diminui o número de viagens entre elas. Mas, o índice de acessibilidade nº 4 aparece com sinal contrário ao que se podia esperar. Isto talvez seja devido ao fato de que o número de empregos tem importância relativa maior que

Variáveis relacionadas com v. atraídas	Coef. de determinação múltipla (R^2)	Erro padrão de estimativa	Equação de predição
emprego, matrícula e Índice de acessib.nº1	0,86599	43734,64	$Y'(I) = -49330,27 + 0,447(E(I) + 4,339M(I) + 9072,54AC1(I))$
emprego, matrícula e Índice de acessib.nº2	0,86255	43817,35	$Y'(I) = -16739,88 + 0,468E(I) + 3,662M(I) + 447,65AC2(I)$
emprego, matrícula e Índice de acessib.nº3	0,85960	45921,81	$Y'(I) = 40076,91 + 0,489E(I) + 3,543M(I) - 17380,98AC3(I)$
emprego, matrícula e Índice de acessib.nº4	0,85224	47062,26	$Y'(I) = 40791,28 + 0,441E(I) + 3,381M(I) - 0,103AC4(I)$
matrícula, renda populacão e Índice de acessib. nº 4	0,69014	71094,92	$Y'(I) = 42819,004 + 5,319M(I) + 21,829R(I) - 0,375P(I) - 0,17AC4(I)$

a distância.

É interessante mencionar que, segundo Hansen⁶, a melhor maneira de expressar a separação entre duas zonas, em termos de transporte urbano, é utilizando os tempos de viagens. Queríamos, portanto, usar neste estudo comparativo, índices de acessibilidade, com os tempos de viagens no lugar da distância aérea, mas não nos foi possível obter tais dados.

2) Algumas relações não-lineares entre tráfego atraído e as variáveis explicativas

Até aqui, estabelecemos apenas relações lineares entre a variável dependente (viagens atraídas) e as variáveis independentes (emprego, matrícula, renda familiar, população e índices de acessibilidade). Agora, procuraremos investigar como se comportam estas variáveis quando analisadas através da função potencial.

Das equações de regressão encontradas, as mais significativas foram as seguintes:

$$1a.) \log Y'(I) = 1,168 + 0,433 \log M(I) + 0,806 \log R(I) - 0,154 \log AC4(I) \text{ com } R^2 = 0,87426 \text{ e o erro padrão da estimativa de } 0,1582.$$

$$2a.) \log Y'(I) = 1,938 + 0,50 \log M(I) + 0,207 \log E(I) \text{ com } R^2 = 0,78167 \text{ e o erro padrão da estimativa de } 0,19302.$$

$$3a.) \log Y'(I) = 6,509 + 1,123 \log R(I) - 0,986 \log AC4(I) - 0,074 \log P(I) \text{ com } R^2 = 0,67791 \text{ e o erro padrão da estimativa de } 0,27867$$

Se compararmos a primeira destas equações acima, em termos de R^2 , com a última equação do quadro IV.6, veremos que ela apresenta um grau de ajustamento bem melhor do que a outra. Isto porque os coeficientes de correlação entre os logarítmos das variáveis matrícula, renda familiar, índice de acessibilidade nº 4 e o logarítmo do número de viagens atraídas são maiores do que aqueles entre apenas as variáveis e o tráfego atraído, conforme pode ser visto no apêndice 2. Já para a segunda equação dá-se o contrário, a relação linear estabelecida inicialmente, entre viagens atraídas e as variáveis emprego e matrícula, forneceu uma equação de ajustamento melhor.

IV.5. Previsão do tráfego para 1976; comparação com os dados do Metrô

Para fazer a previsão do número de viagens produzidas e atraídas para 1976, escolhemos quatro das melhores equações de ajustamento, obtidas pela análise de regressão múltipla linear, para cada caso.

Os valores das variáveis explicativas para 1976, dispostos no quadro IV.7, foram substituídos em cada uma das equações escolhidas, fornecendo o tráfego total diário produzido e atraído em 1976, para cada uma zona de estudo.

Os resultados desta previsão, foram comparados com os dados observados pelo Metrô para a mesma data, calculando-se o erro absoluto e o erro relativo percentual para ca

Nº da Zona	Emprego (1976)	Matrícula (1976)	Carro Particular (1976)	População (1976)	Renda Familiar (1976)
1	41200	4500	4690	53200	2336,10
2	819200	37400	24631	63400	3696,80
3	31800	12600	10998	102800	4227,60
4	102900	49100	47695	320600	7081,80
5	111700	11600	47735	272700	8070,00
6	69700	23400	37048	289700	15256,88
7	78200	13300	12774	103100	3337,40
8	58500	37100	38969	265900	7558,70
9	34400	26600	25239	168300	5973,60
10	56500	26500	36049	406000	2914,30
11	36200	52300	24603	224400	3600,00
12	4900	2700	7709	65800	6885,00

da equação, da seguinte forma:

$$EA = T.Obs. - T.Est.$$

$$ERP = 100 \cdot EA/T.Obs.$$

com

EA - erro absoluto

T.Obs. - valor observado do tráfego para 1976

T.Est. - valor estimado do tráfego para 1976

ERP. - erro relativo percentual

Todos estes resultados, que passaremos a apresentar, foram arredondados.

O índice de acessibilidade nº 1 usado na previsão, foi o mesmo usado na obtenção dos modelos de regressão para 1968, pois consideramos não ter havido mudanças significativas, nas distâncias entre as zonas da área de estudo considerada, no período de 1968 a 1976. Já o índice de acessibilidade nº 4 foi alterado, devido aos dados de emprego para 1976, sendo seus valores, para as respectivas zonas de estudo, os seguintes:

Zona	ACCESS 4 (1976)
1	557258,0
2	132385,2
3	388597,8
4	313093,3
5	182076,7
6	142895,9
7	311293,1
8	252387,1

9	221261,5
10	153286,2
11	184888,5
12	408759,6

IV.5.1. Previsão das viagens produzidas em 1976

As equações usadas na previsão do número total de viagens produzidas em 1976 foram as seguintes:

$$a) Y(I) = -37947,58 + 0,63E(I) + 2,419C(I) + 0,376P(I) + 5,321R(I)$$

Zona	T.Obs	T.Est.	E.A	E.R.P.
1	79210	32034	47176	59
2	485300	586155	-100855	-20
3	99863	70029	29834	29
4	531512	301098	230414	43
5	403483	294040	109443	27
6	369085	286109	82976	22
7	108625	99211	9414	8
8	303197	233722	69475	22
9	164738	140050	24688	14
10	235378	253351	-17976	-7
11	192019	148120	43899	22
12	30397	45192	-14795	-48

$$b) Y(I) = 7094,25 + 0,616E(I) + 5,152C(I)$$

Zona	T.Obs.	T. Est.	E.A.	E.R.P.
1	79210	56636	22574	28
2	485300	638620	-153320	-31
3	99863	83344	16519	16
4	531512	316205	215307	40
5	403483	321832	81651	20
6	369085	240900	128185	34
7	108625	121077	-12452	-11
8	303197	243898	59299	19
9	164738	158315	6423	3
10	235378	227622	7756	3
11	192019	156148	35871	18
12	30397	49829	-19432	-63

$$c) Y(I) = -2563,37 + 0,671E(I) + 0,927P(I) - 99982,83AC1(I)$$

Zona	T.Obs.	T.Est.	E.A.	E.R.P.
1	79210	9310	69900	88
2	485300	551585	-66285	-13
3	99863	62758	37105	37
4	531512	298790	232722	43
5	403483	238229	165254	40
6	369085	210333	158752	43
7	108625	90576	18049	16
8	303197	226576	76621	25
9	164738	111045	53693	32
10	235378	320666	-85288	-36
11	192019	147287	44732	23
12	30397	4918	25479	83

$$d) \log Y(I) = -2,90 + 0,948 \log(R(I)) + 0,458 \log(E(I)) + \\ + 0,455 \log(P(I))$$

Zona	T.Obs.	T.Est.	E.A.	E.R.P.
1	79210	36078	43132	54
2	485300	237455	247845	51
3	99863	75876	23987	24
4	531512	355496	176016	33
5	403483	388115	15368	3
6	369085	587912	-218827	-59
7	108625	91687	16938	15
8	303197	268146	35051	11
9	164738	136610	28128	17
10	235378	129627	105751	44
11	192019	98623	93396	48
12	30397	41757	-11360	-37

Fazendo uma análise dos resultados encontrados pelas quatro equações acima, podemos observar alguns fatos importantes:

Nesta previsão, o número total de viagens produzidas foi subestimado, com excessão das zonas Centro e Santa Tereza, que em três das quatro equações forneceram um valor maior que o observado para 1976. Isto pode ter ocorrido por várias razões, como por exemplo, a falta de precisão dos dados para 1968, ou erros cometidos ao agrupar as zonas em regiões administrativas, ou ainda que os modelos de geração obtidos para 1968 não explicam bema a realidade em 1976.

Ao compararmos os valores previstos pelas quatro equações em termos do erro relativo percentual encontrado, vemos que de um modo geral a equação (b) apresenta melhores resultados, ou seja erros relativos mais próximos de 0%.

Esta equação foi também a equação de regressão múltipla que obteve menor erro padrão de estimativa.

Foram encontrados bons valores previstos para diferentes zonas em diferentes equações, como por exemplo: a zona 7 (São Cristovão) pela equação (a), as zonas 9 e 10 (Vila Isabel e Méier) pela equação (b), as zonas 5 e 8 (Copacabana e Tijuca) pela equação (d).

As zonas correspondentes às regiões Portuária, Botafogo e Lagoa são as que mostram maiores discrepâncias nesta previsão, além do Centro e Santa Tereza. Um dos motivos que talvez possam explicar estes erros, é a grande diferença nos valores das variáveis explicativas número de empregos e, principalmente, carros particulares (que teve um crescimento médio anual de 11,8% no período de 1968 a 1976). Outro motivo, principalmente para as zonas Portuária, Lagoa e Santa Tereza está na dificuldade de se determinar os limites destas zonas, de modo a tornar compatível o zoneamento do Metrô para 1968 com o da pesquisa desta mesma Companhia para 1976.

IV.5.2. Previsão das viagens atraídas em 1976

As equações usadas na previsão do número total de viagens atraídas em 1976 são:

$$a) Y'(I) = -49330,27 + 0,447E(I) + 4,339M(I) + 9072,54 AC1(I)$$

Zona	T.Obs.	T.Est.	E.A.	E.R.P.
1	78525	47764	30761	39
2	508654	528485	-19831	-3
3	97369	66188	31181	32
4	523614	268682	254932	48
5	398440	129953	268487	67
6	366902	176442	190460	51
7	110082	93232	16850	15
8	306489	189237	117252	38
9	159758	140979	18779	11
10	240840	173650	67190	27
11	178070	268720	-90650	-50
12	29435	16198	13237	44

$$b) Y'(I) = 15760,97 + 0,419E(I) + 4,372M(I)$$

Zona	T.Obs.	T.Est.	E.A.	E.R.P.
1	78525	52697	25828	32
2	508654	522518	-13864	-2
3	97369	84172	13197	13
4	523614	273541	250073	47
5	398440	113278	285162	71
6	366902	147270	219632	59
7	110082	106674	3408	3
8	306489	202473	104016	33
9	159758	146469	13289	8
10	240840	155292	85548	35
11	178070	259587	-81514	-45
12	29435	29618	-183	0

$$c) \log Y'(I) = 1,168 + 0,433 \log(M(I)) + 0,806 \log(R(I)) - 0,154 \log(AC4(I))$$

Zona	T.Obs.	T.Est.	E.A.	E.R.P.
1	78525	38014	40511	51
2	508654	171774	336880	66
3	97369	101229	-3860	-3
4	523614	285838	237776	45
5	398440	184829	213611	53
6	366902	432538	-65636	-17
7	110082	88623	21459	19
8	306489	275834	30655	10
9	159758	201606	-41848	-26
10	240840	119429	121411	50
11	178070	184665	-6595	-3
12	29435	76377	-46942	-159

$$d) Y'(I) = 42819,004 + 5,319M(I) + 21,829R(I) - 0,375P(I) - 0,170 AC4(I)$$

Zona	T.Obs.	T.Est.	E.A.	E.R.P.
1	78525	3065	75460	96
2	508654	276166	232488	45
3	97369	97511	-142	0
4	523614	285119	238495	45
5	398440	147463	250977	62
6	366902	366716	186	0
7	110082	94831	15251	13
8	306489	262534	43955	14
9	159758	213975	-54217	-33
10	240840	69080	171760	71
11	178070	284006	-105936	-59
12	29435	113308	-83873	-284

Na previsão do número total de viagens atraídas feita pelas equações acima podemos observar:

Não foi encontrada uma equação que possa ser considerada a melhor preditora do número de viagens atraídas, mas obteve-se valores bastantes precisos para a maioria das zonas, em diferentes equações de previsão. Assim para as zonas 2, 7, 9 e 12 (Centro, São Cristóvão, Vila Isabel e Santa Tereza) pela equação (b), para as zonas 8 e 11 (Tijuca e Engenho Novo) pela equação (c) e para as zonas 3 e 6 (Rio Comprido e Lagoa) pela equação (d).

Como as viagens produzidas, o número de viagens atraídas foi, de um modo geral, subestimado, sendo que as zonas que apresentaram maiores erros de previsão para todas as equações foram as correspondentes às regiões: Portuária, Botafogo, Copacabana e Méier. Estes erros, principalmente para as três últimas destas zonas, devem-se ao fato de serem zonas muito extensas, com um crescimento bastante acelerado nestes últimos anos. Já podíamos prever que isto iria ocorrer pois, olhando o "plot" das relações estabelecidas pelas equações acima, observam-se grandes discrepâncias para estas zonas.

IV.5.3. Os modelos de Geração de Viagens com dados de 1976

Quando usamos os modelos de geração de viagens estabelecidos pela análise de regressão múltipla para prever as viagens em 1976, fizemos a suposição básica de que os modelos elaborados permaneceriam válidos no futuro.

Com o objetivo de analisar até que ponto essa premissa é verdadeira, estabelecemos com os dados de 1976 aquelas mesmas equações de regressão múltipla usadas na previsão, obtidas com os dados de 1968.

As equações encontradas, com os respectivos valores de R^2 , são as seguintes, sendo as quatro primeiras para o tráfego produzido e as quatro últimas para o tráfego atraído:

$$1) Y(I) = -29034,23 + 9,798C(I) + 0,340E(I) + 3,69R(I) - 0,222P(I)$$

$$\text{com } R^2 = 0,929$$

$$2) Y(I) = -25569,54 + 8,732C(I) + 0,368E(I)$$

$$\text{com } R^2 = 0,918$$

$$3) Y(I) = 28699,02 + 0,548E(I) + 1,07P(I) - 7562,06AC1(I)$$

$$\text{com } R^2 = 0,751$$

$$4) \log Y(I) = -1,40 + 0,565 \log E(I) + 0,562 \log P(I) + 0,287 \log R(I)$$

$$\text{com } R^2 = 0,965$$

$$5) Y'(I) = -129202,65 + 4,059M(I) + 0,415E(I) + 32896,19AC1(I)$$

$$\text{com } R^2 = 0,632$$

$$6) Y'(I) = 90582,73 + 4,767M(I) + 0,342E(I)$$

$$\text{com } R^2 = 0,533$$

$$7) \log Y'(I) = 4,63 + 0,558 \log M(I) - 0,513 \log AC4(I) + 0,278 \log R(I)$$

$$\text{com } R^2 = 0,719$$

8) A relação entre o número de viagens atraídas e as variáveis

matrícula, população, renda e nível de acessibilidade nº 4 não chegou a ser concluída, pois foi insuficiente o nível de tolerância da estatística F.

Comparando as equações acima com as respectivas encontradas para 1968, observa-se que existe grande diferença entre seus coeficientes, isto porque os coeficientes de correlação entre as variáveis explicativas e o número de viagens tanto produzidas quanto atraídas, variou bastante de 1968 para 1976. Por exemplo, em 1968 a variável de maior poder explicativo no número de viagens produzidas era o número de empregos, já em 1976 é carros particulares que apresenta mais alto coeficiente de correlação (0,82413).

O grau de ajustamento das equações, dado pelo valor de R^2 também mudou de 1968 para 1976, sendo que para as viagens produzidas a equação de melhor ajustamento que antes era a segunda passou a ser a quarta equação com o valor de R^2 aumentando de 0,859 em 1968 para 0,965 em 1976. No caso das viagens atraídas todas as equações em 1976 apresentaram o valor de R^2 inferior a 0,80, o que talvez venha justificar os resultados não muito satisfatórios encontrados na previsão destas viagens.

As diferenças entre os modelos de geração de tráfego de 1968 para 1976 vem mostrar que a estrutura da cidade do Rio de Janeiro mudou bastante neste espaço de tempo.

IV.6. Observações finais

Neste capítulo procuramos analisar a aplicação da regressão múltipla na formulação de modelos de geração de viagens para a cidade do Rio de Janeiro. Resumiremos agora, algumas conclusões que podem ser tiradas deste estudo:

A grande dificuldade para a elaboração dos modelos de regressão residiu na falta de bons dados disponíveis. As variáveis explicativas usadas nas equações estavam muito correlacionadas causando grandes erros de estimativa.

Poderíamos obter resultados melhores se tivéssemos o tráfego produzido e atraído separado por objetivos de viagens mais específicos, tais como: viagens residência-trabalho, viagens residências-outros, viagens não-residenciais, ao invés de tráfego total. Isto porque, variáveis como número de empregos e carros particulares devem explicar, por exemplo, a produção de viagens residência-trabalho muito melhor que o tráfego total produzido.

O uso de diferentes equações na previsão das viagens para 1976, serviu para mostrar que nem sempre é válido usar um único modelo de previsão de viagens, pois as variáveis explicativas usadas num modelo podem explicar bem o número de viagens produzidas ou atraídas para algumas zonas e para outras, não. Aqui cabe-nos uma crítica ao Estudo de Viabilidade do Metrô em 1968, que usou numa pesquisa de tão grande importância, apenas um modelo de regressão para geração de viagens, sem fazer distinção do tráfego produzido e atraído. As previsões para 1976 feitas pelo Metrô em 1968, foram bem pio-

res que as obtidas neste trabalho.

Dos modelos usados para a previsão, aqueles com mais de duas variáveis explicativas foram os que acarretaram mais erros de projeções. Pois, é difícil prever com bom grau de precisão o comportamento das variáveis explicativas no futuro, e os erros de uma vão se adicionando ou multiplicando, aos erros das outras.

CAPÍTULO V

CONCLUSÃO

Conforme observamos através dos capítulos anteriores, os modelos de Geração de Viagens, apesar de apresentarem uma forma matemática razoavelmente simples, acarretam muitas vezes dificuldades de ordem operacional, principalmente, no que diz respeito aos dados disponíveis. Isto porque o processo de crescimento por que passam as áreas urbanas, geram aglomerados com desenvolvimentos e comportamentos na maioria das vezes imprevisíveis. É difícil também definir qual a melhor medida de acessibilidade que se deve usar na construção de um modelo.

Mas, de qualquer modo, a utilização destes modelos de previsão são imprescindíveis aos estudos dos sistemas de transportes nos dias atuais. Resumiremos agora, alguns cuidados que devem ser tomados no uso da Análise de Regressão Múltipla para a previsão da Geração de Viagens:

- a) A área de estudo deve estar bem delimitada e o zoneamento baseado em características de homogeneidade.
- b) As variáveis explicativas devem estar relacionadas à Geração de Viagens, mas não correlacionadas entre si.

- c) As variáveis explicativas devem poder ser projetadas para uma data futura com bom grau de precisão.
- d) Os resultados fornecidos por um modelo serão mais precisos à medida que se tiver um ajustamento mais perfeito das variáveis à função especificada para explicar a Geração.
- e) Os modelos destinados à previsão do número de viagens geradas não devem usar mais de três variáveis explicativas, para evitar o acúmulo de erros de projeção.

Este trabalho não esgota de modo algum o assunto, procura apenas focalizar os aspectos mais importantes da Geração de Viagens e o uso da Análise de Regressão Múltipla para a previsão de viagens. Dentre os assuntos que poderiam ainda ser abordados em estudos posteriores citamos: o uso de variáveis "dummy" na formulação dos modelos de Geração e a aplicação da técnica de Análise de Categorias para a determinação das viagens geradas.

BIBLIOGRAFIA

1. ASHFORD, Norman & DONALD, O. Covault - The mathematical form of travel time factors. Highway Research Record , Washington, (283), 1969.
2. BAXTER, R. S. & LENZI, G. - The measurement of relative accessibility. Regional Studies , Great Britain, 9, pp.15-26, 1975.
3. BLUDEN, W. R. - The land-use / transport system , New York, Pergamon Press, 1971, 318 p.
4. BROWN, H. Janes & GINN, J. Royce et alii. Empirical models of urban land use: suggestions on research objectives and organization , New York, National Bureau of Economic Research, 1972, 98p.
5. BRUTON, M. J. - Introduction to transportation planning, London, Hutchinson Technical Education, 1970, 232p.
6. HANSEN, Walter G. - Land use forecasting for transportation planning. Highway Research Board , Washington, (253): 145-150, 1960.
7. HARPER, B. C. S. & EDWARDS, H. M. - Generation of Person Trips by Areas within the Central Business District. Highway Research Board , Washington, (253) : 44-52, 1960.

8. INGRAM, D. R. - The concept of accessibility: a search for an operational form, Regional Studies , Great Britain, 5 : 101-107, 1971.
9. KASHUBA, Edward N. - Land-Use Models. New perspectives in urban transportation research , Massachussetts, Catanese Anthony J., 1972. p.27-61.
10. KMENTA, Jan - Elements of econometrics , New York, The Macmillan Company, 1971. 655p.
11. MARTIN, Brian V. & MEMMOTT, Frederick W. & BONE, Alexander J. - Principles and techniques of predicting future demand for urban area transportation. Massachussets, The M.I.T. Report nº 3, 1965.
12. MELO, José Carlos - Planejamento de transportes . São Paulo, McGraw - Hill do Brasil, 1975. 192p.
13. MENEZES, Umberto Rafael de - Introdução ao planejamento de transportes urbanos , Recife, SUDENE/Dep. Transportes, 1971. 69p.
14. MERTZ, William L. & LAMELLE, B. Hamner - A study of factors related to urban travel. Public Roads , Washington, 29(7) : 170-174, 1957.
15. MEYER, John R: and MAHLON, R. Straszheim - Techniques of transport planning . Washington, John R. Meyer, 1972.

.343p.

16. NAKKASH, T. Z. & GRECCO, W. L. - Activity-accessibility models of trip generation. Highway Research Record , Washington , (392) : 98-109, 1972.
17. NIE, Norman H. & HULL, C. Hadlai et alii. Statistical package for the Social Sciences . New York, McGraw-Hill Book Company, 1975. 675p.
18. RIO DE JANEIRO, Cia do Metropolitano - Estudo de viabilidade técnica econômica do Metropolitano do Rio de Janeiro, 1968.
19. RIO DE JANEIRO, Cia do Metropolitano/PIT - Matrizes de viagens atuais na Área de Estudo . Relatório 14, 1976.
20. ROLDAN, Antonio Valdes Gonzalez - Ingenieria de trafico . Madrid, Editorial Dossat, 1971. 880p.
21. SHULDINER, Paul W. - Trip generation and the home. Highway Research Board, Bulletin , Washington, (347) : 40-59, 1962.
22. WOHL, Martin & MARTIN, Brian V. - Traffic system analysis for engineers and planners , New York, McGraw-Hill Book Company, 1967. 558p.

APÊNDICE 1

ÍNDICES DE ACESSIBILIDADE USADOS NA PESQUISA

ÍNDICE MÉDIO DE ACESSIBILIDADE Nº 2

CHARGEMENT/
SYSTEM MTRDE .5 READY

%FO,@&O;

%AS/M:SI,T:CR,AN;

%AS/M:EO,T:PT,AN;

%C/BASIC/

BASIC

4026 40FA 6DB3

?NEWTAPE

FIN DE COMPILATION

?LIS

5 DIMD(13,13)

6 DIMY(13,13)

10 DATA1.75,4.75,4.9,12.35,4.75,6.75,8.25,11.75,10.85,4

15 DATA1.75,3.3.5,7.5,11.25,3.75,5.5,6.75,10.25,9,3

20 DATA4.75,3.5,9.5,9,3.25,2.5,5.25,8.75,7.75,3

30 DATA4,3.5,5,5,8.5,7.25,7.5,9.25,13.5,12.5,2

35 DATA9,7.5,9.5,5,3.25,10.25,10,12.75,16,15.25,6

40 DATA12.35,11.25,9,8.5,3.25,11.25,11.25,13.75,17,16.25,9.25

45 DATA4.75,3.75,3.25,7.25,10.25,11.25,3,4,7,6,5.5

50 DATA6.75,5.5,2.5,7.5,10,11.25,3,2.75,7,6,5.75

55 DATA8.25,6.75,5.25,9.25,12.75,13.75,4,2.75,5,3.25,7.75

60 DATA11.75,10.25,8.75,13.5,16,17,7,7,5,1.75,11.5

65 DATA10.85,9,7.75,12.5,15.25,16.25,6,6,3.25,1.75,10.5

70 DATA4,3,3,2,6,9.25,5.5,5.75,7.75,11.5,10.5

80 FORI=1TO12

85 LETA=0

90 FORJ=1TO12

95 IFJ=1GOTO200

100 READD(I,J)

110 LETY(I,J)=D(I,J)*D(I,J)

120 GOTO210

200 LETY(I,J)=0

210 LETA=A+Y(I,J)

220 PRINTI;J;D(I,J),TAB(30);Y(I,J);TAB(55);A

230 NEXTJ

234 PRINT

235 PRINT

240 LETB=A/12

250 PRINTB

260 NEXTI

270 STOP

9999 END

?COMP

FIN DE COMPILATION

?

RUN				
+1	+1	0	0	0
+1	+2	+1.75	+3.0625	+3.0625
+1	+3	+4.75	+22.5625	+25.625
+1	+4	+4	+16	+41.625
+1	+5	+9	+81	+122.625
+1	+6	+12.35	+152.5225	+275.1474
+1	+7	+4.75	+22.5625	+297.7099
+2	+8	+6.75	+45.5625	+343.2724
+1	+9	+8.25	+68.0625	+411.3349
+1	+10	+11.75	+138.0625	+549.3974
+1	+11	+10.85	+117.7225	+667.1198
+1	+12	+4	+16	+683.1193

+56.92665

+2	+1	+1.75	+3.0625	+3.0625
+2	+2	0	0	+3.0625
+2	+3	+3	+9	+12.0625
+2	+4	+3.5	+12.25	+24.3125
+2	+5	+7.5	+56.25	+80.5625
+2	+6	+11.25	+126.5625	+207.125
+2	+7	+3.75	+14.0625	+221.1875
+2	+8	+5.5	+30.25	+251.4375
+2	+9	+6.75	+45.5625	+297
+2	+10	+10.25	+105.0625	+402.0625
+2	+11	+9	+81	+483.0625
+2	+12	+3	+9	+492.0625

+41.0052

+3	+1	+4.75	+22.5625	+22.5625
+3	+2	+3	+9	+31.5625
+3	+3	0	0	+31.5625
+3	+4	+5	+25	+56.5625
+3	+5	+9.5	+90.25	+146.8125
+3	+6	+9	+81	+227.8125
+3	+7	+3.25	+10.5625	+238.375
+3	+8	+2.5	+6.25	+244.625
+3	+9	+5.25	+27.5625	+272.1875
+3	+10	+8.75	+76.5625	+348.75
+3	+11	+7.75	+60.0625	+408.8125
+3	+12	+3	+9	+417.8125

+34.8177

+4	+1	+4	+16	+16
+4	+2	+3.5	+12.25	+28.25
+4	+3	+5	+25	+53.25
+4	+4	0	0	+53.25
+4	+5	+5	+25	+78.25
+4	+6	+8.5	+72.25	+150.5
+4	+7	+7.25	+52.5625	+203.0625
+4	+8	+7.5	+56.25	+259.3125
+4	+9	+9.25	+85.5625	+344.875
+4	+10	+13.5	+182.25	+527.125
+4	+11	+12.5	+156.25	+683.375
+4	+12	+2	+4	+687.375

+57.28125

+5	+1	+9	+81	+81
+5	+2	+7.5	+56.25	+137.25
+5	+3	+9.5	+90.25	+227.5
+5	+4	+5	+25	+252.5
+5	+5	0	0	+252.5
+5	+6	+3.25	+10.5625	+263.0625
+5	+7	+10.25	+105.0625	+368.125
+5	+8	+10	+100	+468.125
+5	+9	+12.75	+162.5625	+630.6875
+5	+10	+16	+256	+886.6875
+5	+11	+15.25	+232.5625	+1119.25
+5	+12	+6	+36	+1155.25

+96.27083

+6	+1	+12.35	+152.5225	+152.5225
+6	+2	+11.25	+126.5625	+279.0849
+6	+3	+9	+81	+360.0849
+6	+4	+8.5	+72.25	+432.3349
+6	+5	+3.25	+10.5625	+442.8974
+6	+6	0	0	+442.8974
+6	+7	+11.25	+126.5625	+569.4599
+6	+8	+11.25	+126.5625	+696.0224
+6	+9	+13.75	+189.0625	+885.0849
+6	+10	+17	+289	+1174.085
+6	+11	+16.25	+264.0625	+1438.147
+6	+12	+9.25	+85.5625	+1523.71

+126.9758

+7	+1	+4.75	+22.5625	+22.5625
+7	+2	+3.75	+14.0625	+36.625
+7	+3	+3.25	+10.5625	+47.1875
+7	+4	+7.25	+52.5625	+99.75
+7	+5	+10.25	+105.0625	+204.8125
+7	+6	+11.25	+126.5625	+331.375
+7	+7	0	0	+331.375
+7	+8	+3	+9	+340.375
+7	+9	+4	+16	+356.375
+7	+10	+7	+49	+405.375
+7	+11	+6	+36	+441.375
+7	+12	+5.5	+30.25	+471.625

+39.30208

+8	+1	+6.75	+45.5625	+45.5625
+8	+2	+5.5	+30.25	+75.8125
+8	+3	+2.5	+6.25	+82.0625
+8	+4	+7.5	+56.25	+138.3125
+8	+5	+10	+100	+238.3125
+8	+6	+11.25	+126.5625	+364.875
+8	+7	+3	+9	+373.875
+8	+8	0	0	+373.875
+8	+9	+2.75	+7.5625	+381.4375
+8	+10	+7	+49	+430.4375
+8	+11	+6	+36	+466.4375
+8	+12	+5.75	+33.0625	+499.5

+41.625

+9	+1	+8.25	+68.0625	+68.0625
+9	+2	+6.75	+45.5625	+113.625
+9	+3	+5.25	+27.5625	+141.1875
+9	+4	+9.25	+85.5625	+226.75
+9	+5	+12.75	+162.5625	+389.3125
+9	+6	+13.75	+189.0625	+578.375
+9	+7	+4	+16	+594.375
+9	+8	+2.75	+7.5625	+601.9375
+9	+9	0	0	+601.9375
+9	+10	+5	+25	+626.9375
+9	+11	+3.25	+10.5625	+637.5
+9	+12	+7.75	+60.0625	+697.5625

+58.1302

+10	+1	+11.75	+138.0625	+138.0625
+10	+2	+10.25	+105.0625	+243.125
+10	+3	+8.75	+76.5625	+319.6875
+10	+4	+13.5	+182.25	+501.9375
+10	+5	+16	+256	+757.9375
+10	+6	+17	+289	+1046.937
+10	+7	+7	+49	+1095.937
+10	+8	+7	+49	+1144.937
+10	+9	+5	+25	+1169.937
+10	+10	0	0	+1169.937
+10	+11	+1.75	+3.0625	+1173
+10	+12	+11.5	+132.25	+1305.25

+108.7708

+11	+1	+10.85	+117.7225	+117.7225
+11	+2	+9	+81	+198.7225
+11	+3	+7.75	+60.0625	+258.7849
+11	+4	+12.5	+156.25	+415.0349
+31	+5	+15.25	+232.5625	+647.5974
+11	+6	+16.25	+264.0625	+911.6599
+11	+7	+6	+36	+947.6599
+11	+8	+6	+36	+983.6599
+11	+9	+3.25	+10.5625	+994.2224
+11	+10	+1.75	+3.0625	+997.2849
+11	+11	0	0	+997.2849
+31	+12	+10.5	+110.25	+1107.535

+92.29457

+12	+3	+4	+16	+16
+12	+2	+3	+9	+25
+12	+3	+3	+9	+34
+12	+4	+2	+4	+38
+12	+5	+6	+36	+74
+12	+6	+9.25	+85.5625	+159.5625
+12	+7	+5.5	+30.25	+189.8125
+12	+8	+5.75	+33.0625	+222.875
+12	+9	+7.75	+60.0625	+282.9375
+12	+10	+11.5	+132.25	+415.1875
+32	+11	+10.5	+110.25	+525.4375
+12	+12	0	0	+525.4375

+43.78645

STEP 270 STOP
?

ÍNDICE MÉDIO DE ACESSIBILIDADE Nº 3

```

CHARGEMENT/
SYSTEM MTRDE .5 EI,T:CR,AN;
%AS/M:SI,T:CR,AN;
%AS/M:EO,T:PT,AN;
%C/BASIC/
BASIC
  4026 40FA 6DB8
?NEWTAPE
  FIN DE COMPILATION
?LIS
  5 DIMD(13,13)
  6 DIMY(13,13)
 10 DATA1.75,4.75,4.9,12.35,4.75,6.75,8.25,11.75,10.85,4
 15 DATA1.75,3.3,3.5,7.5,11.25,3.75,5.5,6.75,10.25,9,3
 20 DATA4.75,3.5,9.5,9,3.25,2.5,5.25,8.75,7.75,3
 30 DATA4,3.5,5.5,8.5,7.25,7.5,9.25,13.5,12.5,2
 35 DATA9,7.5,9.5,5,3.25,10.25,10,12.75,16,15.25,6
 40 DATA12.35,11.25,9,8.5,3.25,11.25,11.25,13.75,17,16.25,9.25
 45 DATA4.75,3.75,3.25,7.25,10.25,11.25,3,4,7,6,5.5
 50 DATA6.75,5.5,2.5,7.5,10,11.25,3,2.75,7,6,5.75
 55 DATA8.25,6.75,5.25,9.25,12.75,13.75,4,2.75,5,3.25,7.75
 60 DATA11.75,10.25,8.75,13.5,16,17,7,7,5,1.75,11.5
 65 DATA10.85,9,7.75,12.5,15.25,16.25,6,6,3.25,1.75,10.5
 70 DATA4,3,3,2,6,9.25,5.5,5.75,7.75,11.5,10.5
 80 FORI=1TO12
 85 LETA=0
 90 FORJ=1TO12
 95 IFJ=1GOTO200
100 READD(I,J)
110 LETY(I,J)=EXP(-D(I,J))*100
120 GOTO210
200 LETY(I,J)=0
210 LETA=A+Y(I,J)
220 PRINTI;J;D(I,J),TAB(30);Y(I,J);TAB(55);A
230 NEXTJ
234 PRINT
235 PRINT
240 LETB=A/12
250 PRINTB
260 NEXTI
270 STOP
9999 END
?COMP
  FIN DE COMPILATION
?
```

RUN					
+1	+1	0	0	0	
+1	+2	+1.75	+17.37741	+17.37741	
+1	+3	+4.75	+8.8651718	+18.24257	
+1	+4	+4	+1.831568	+20.07412	
+1	+5	+9	+1.1234102 E-01	+20.08645	
+1	+6	+12.35	+4.4329774 E-03	+20.08688	
+1	+7	+4.75	+8.8651718	+20.95204	
+1	+8	+6.75	+1.1170883	+21.06912	
+1	+9	+8.25	+2.2612595 E-01	+21.09524	
+1	+10	+11.75	+7.7889359 E-03	+21.09602	
+1	+11	+10.85	+1.1940467 E-02	+21.09796	
+1	+12	+4	+1.831568	+22.92952	
+1.910793					
+2	+1	+1.75	+17.37741	+17.37741	
+2	+2	0	0	+17.37741	
+2	+3	+3	+4.978716	+22.35612	
+2	+4	+3.5	+3.019745	+25.37587	
+2	+5	+7.5	+5.5530861 E-01	+25.43117	
+2	+6	+11.25	+1.1300746 E-02	+25.43246	
+2	+7	+3.75	+2.35178	+27.78424	
+2	+8	+5.5	+4.4086781	+28.19291	
+2	+9	+6.75	+1.1170883	+28.31	
+2	+10	+10.25	+3.3535764 E-02	+28.31352	
+2	+11	+9	+1.1234102 E-01	+28.32585	
+2	+12	+3	+4.978716	+33.30456	
+2.77538					
+3	+1	+4.75	+8.8651718	+8.8651718	
+3	+2	+3	+4.978716	+5.843887	
+3	+3	0	0	+5.843887	
+3	+4	+5	+6.6737962	+6.517683	
+3	+5	+9.5	+7.7485211 E-02	+6.525167	
+3	+6	+9	+1.1234102 E-01	+6.537508	
+3	+7	+3.25	+3.87743	+10.41494	
+3	+8	+2.5	+8.208513	+18.62344	
+3	+9	+5.25	+5.5247533	+19.14819	
+3	+10	+8.75	+1.1584619 E-01	+19.16403	
+3	+11	+7.75	+4.4307439 E-01	+19.20709	
+3	+12	+3	+4.978716	+24.1858	
+2.015484					
+4	+1	+4	+1.831568	+1.831568	
+4	+2	+3.5	+3.019745	+4.851312	
+4	+3	+5	+6.6737962	+5.525108	
+4	+4	0	0	+5.525108	
+4	+5	+5	+6.6737962	+6.198904	
+4	+6	+8.5	+2.2034691 E-01	+6.21925	
+4	+7	+7.25	+7.7101762 E-01	+6.290268	
+4	+8	+7.5	+5.5530861 E-01	+6.345576	
+4	+9	+9.25	+9.9611204 E-02	+6.355187	
+4	+10	+13.5	+1.1370977 E-03	+6.355324	
+4	+11	+12.5	+3.3726682 E-03	+6.355695	
+4	+12	+2	+13.53355	+19.88923	

+1.657436

+5	+1	+9	+.1234102	E-01	+.1234102	E-01
+5	+2	+7.5	+.5530861	E-01	+.6764960	E-01
+5	+3	+9.5	+.7485211	E-02	+.7513481	E-01
+5	+4	+5	+.6737962		+.748931	
+5	+5	0	0		+.748931	
+5	+6	+3.25	+3.87743		+4.626361	
+5	+7	+10.25	+.3535764	E-02	+4.629896	
+5	+8	+10	+.4540007	E-02	+4.634435	
+5	+9	+12.75	+.2902345	E-03	+4.634725	
+5	+10	+16	+.1125379	E-04	+4.634736	
+5	+11	+15.25	+.2382394	E-04	+4.634759	
+5	+12	+6	+.2478758		+4.882634	

+.4068861

+6	+1	+12.35	+.4329774	E-03	+.4329774	E-03
+6	+2	+11.25	+.1300746	E-02	+.1733723	E-02
+6	+3	+9	+.1234102	E-01	+.1407474	E-01
+6	+4	+8.5	+.2034691	E-01	+.3442165	E-01
+6	+5	+3.25	+3.87743		+3.911851	
+6	+6	0	0		+3.911851	
+6	+7	+11.25	+.1300746	E-02	+3.913151	
+6	+8	+11.25	+.1300746	E-02	+3.91445	
+6	+9	+13.75	+.1067718	E-03	+3.914556	
+6	+10	+17	+.4140061	E-05	+3.91456	
+6	+11	+16.25	+.8764476	E-05	+3.914569	
+6	+12	+9.25	+.9611204	E-02	+3.92418	

+.327015

+7	+1	+4.75	+.8651718		+.8651718	
+7	+2	+3.75	+2.35178		+3.216951	
+7	+3	+3.25	+3.87743		+7.094381	
+7	+4	+7.25	+.7101762	E-01	+7.165398	
+7	+5	+10.25	+.3535764	E-02	+7.168934	
+7	+6	+11.25	+.1300746	E-02	+7.170233	
+7	+7	0	0		+7.170233	
+7	+8	+3	+4.978716		+12.14895	
+7	+9	+4	+1.831568		+13.98051	
+7	+10	+7	+.9118843	E-01	+14.0717	
+7	+11	+6	+.2478758		+14.31958	
+7	+12	+5.5	+.4086781		+14.72826	

+1.227354

+8	+1	+6.75	+.1170883		+.1170883	
+8	+2	+5.5	+.4086781		+.5257664	
+8	+3	+2.5	+8.208513		+8.734279	
+8	+4	+7.5	+.5530861	E-01	+8.789588	
+8	+5	+10	+.4540007	E-02	+8.794127	
+8	+6	+11.25	+.1300746	E-02	+8.795427	
+8	+7	+3	+4.978716		+13.77414	
+8	+8	0	0		+13.77414	
+8	+9	+2.75	+6.392794		+20.16693	
+8	+10	+7	+.9118843	E-01	+20.25812	
+8	+11	+6	+.2478758		+20.50598	
+8	+12	+5.75	+.3182789		+20.82425	

+1.735353

+9	+1	+8.25	+.2612595 E-01	+.2612595 E-01
+9	+2	+6.75	+.1170883	+.1432142
+9	+3	+5.25	+.5247533	+.6679675
+9	+4	+9.25	+.9611204 E-02	+.6775787
+9	+5	+12.75	+.2902345 E-03	+.6778689
+9	+6	+13.75	+.1067718 E-03	+.6779757
+9	+7	+4	+1.831568	+2.509543
+9	+8	+2.75	+6.392794	+8.902338
+9	+9	0	0	+8.902338
+9	+10	+5	+.6737962	+9.576133
+9	+11	+3.25	+3.87743	+13.45356
+9	+12	+7.75	+.4307439 E-01	+13.49663

+1.124719

+10	+1	+11.75	+.7889359 E-03	+.7889359 E-03
+10	+2	+10.25	+.3535764 E-02	+.4324697 E-02
+10	+3	+8.75	+.1584619 E-01	+.2017088 E-01
+10	+4	+13.5	+.1370977 E-03	+.2030798 E-01
+10	+5	+16	+.1125379 E-04	+.2031923 E-01
+10	+6	+17	+.4140061 E-05	+.2032337 E-01
+10	+7	+7	+.9118843 E-01	+.1115117
+10	+8	+7	+.9118843 E-01	+.2027002
+10	+9	+5	+.6737962	+.8764964
+10	+10	0	0	+.8764964
+10	+11	+1.75	+17.37741	+18.2539
+10	+12	+11.5	+.1013023 E-02	+18.25491

+1.521242

+11	+1	+10.85	+.1940467 E-02	+.1940467 E-02
+11	+2	+9	+.1234102 E-01	+.1428149 E-01
+11	+3	+7.75	+.4307439 E-01	+.5735587 E-01
+11	+4	+12.5	+.3726682 E-03	+.5772854 E-01
+11	+5	+15.25	+.2382394 E-04	+.5775236 E-01
+11	+6	+16.25	+.8764476 E-05	+.5776113 E-01
+11	+7	+6	+.2478758	+.3056369
+11	+8	+6	+.2478758	+.5535128
+11	+9	+3.25	+3.87743	+4.430942
+11	+10	+1.75	+17.37741	+21.80835
+11	+11	0	0	+21.80835
+11	+12	+10.5	+.2753656 E-02	+21.81109

+1.81759

+12	+1	+4	+1.831568	+1.831568
+12	+2	+3	+4.978716	+6.810283
+12	+3	+3	+4.978716	+11.789
+12	+4	+2	+13.53355	+25.32254
+12	+5	+6	+.2478758	+25.5704
+12	+6	+9.25	+.9611204 E-02	+25.58
+12	+7	+5.5	+.4086731	+25.98868
+12	+8	+5.75	+.3182789	+26.30694
+12	+9	+7.75	+.4307439 E-01	+26.35
+12	+10	+11.5	+.1013023 E-02	+26.35101
+12	+11	+10.5	+.2753656 E-02	+26.35376
+12	+12	0	0	+26.35376

+2.196146

STEP 270 STOP
?

ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE Nº 4


```

CHARGEMENT/
SYSTEM MTRDE .5 AS/M:EO,T:PT,AN;
%C/BASIC/
BASIC
  4026 40FA 6DB3
?NEWTAPE
  FIN DE COMPILATION
?LIS
  4 DIME(13)
  5 DIMD(13,13)
  6 DIMY(13,13)
  7 DATA66820,498513,29923,93255,136265,44705,75387,62052,26099
  8 DATA47176,24297,8872
 10 DATA1.75,4.75,4.9,12.35,4.75,6.75,8.25,11.75,10.85,4
 15 DATA1.75,3,3.5,7.5,11.25,3.75,5.5,6.75,10.25,9,3
 20 DATA4.75,3,5,9.5,9,3.25,2.5,5.25,8.75,7.75,3
 30 DATA4,3.5,5,5,8.5,7.25,7.5,9.25,13.5,12.5,2
 35 DATA9,7.5,9.5,5,3.25,10.25,10,12.75,16,15.25,6
 40 DATA12.35,11.25,9,8.5,3.25,11.25,11.25,13.75,17,16.25,9.25
 45 DATA4.75,3.75,3.25,7.25,10.25,11.25,3,4,7,6,5.5
 50 DATA6.75,5.5,2.5,7.5,10,11.25,3,2.75,7,6,5.75
 55 DATA8.25,6.75,5.25,9.25,12.75,13.75,4,2.75,5,3.25,7.75
 60 DATA11.75,10.25,8.75,13.5,16,17,7,7,5,1.75,11.5
 65 DATA10.85,9,7.75,12.5,15.25,16.25,6,6,3.25,1.75,10.5
 70 DATA4,3,3,2,6,9.25,5.5,5.75,7.75,11.5,10.5
100 FORJ=1T012
110 READE(J)
120 NEXTJ
130 FORI=1T012
140 LETA=0
150 FORJ=1T012
160 IFJ=1GOTO200
170 READD(I,J)
180 LETY(I,J)=E(J)/D(I,J)
190 GOTO210
200 LETY(I,J)=0
210 LETA=A+Y(I,J)
220 PRINTI;J;D(I,J),TAB(30);Y(I,J);TAB(55);A
230 NEXTJ
234 PRINT
235 PRINT
240 NEXTI
250 STOP
9999 END
?COMP
  FIN DE COMPILATION
?
```

RUN

+1	+1	0	0	0
+1	+2	+1.75	+284864.5	+284864.5
+1	+3	+4.75	+6299.578	+291164.1
+1	+4	+4	+23313.75	+314477.9
+3	+5	+9	+15140.55	+329618.4
+1	+6	+12.35	+3619.838	+333238.2
+1	+7	+4.75	+15870.94	+349109.1
+1	+8	+6.75	+9192.836	+358302
+1	+9	+8.25	+3163.515	+361465.5
+1	+10	+11.75	+4014.978	+365480.4
+1	+11	+10.85	+2239.355	+367719.7
+1	+12	+4	+2218	+369937.7
+2	+1	+1.75	+38182.85	+38182.85
+2	+2	0	0	+38182.85
+2	+3	+3	+9974.332	+48157.19
+2	+4	+3.5	+26644.28	+74801.44
+2	+5	+7.5	+18168.66	+92970.06
+2	+6	+11.25	+3973.777	+96943.81
+2	+7	+3.75	+20103.2	+117047
+2	+8	+5.5	+11282.18	+128329.1
+2	+9	+6.75	+3866.518	+132195.6
+2	+10	+10.25	+4602.535	+136798.1
+2	+11	+9	+2699.666	+139497.7
+2	+12	+3	+2957.333	+142455
+3	+1	+4.75	+14067.36	+14067.36
+3	+2	+3	+166171	+180238.3
+3	+3	0	0	+180238.3
+3	+4	+5	+18651	+198889.3
+3	+5	+9.5	+14343.68	+213232.9
+3	+6	+9	+4967.219	+218200.1
+3	+7	+3.25	+23196	+241396.1
+3	+8	+2.5	+24820.79	+266216.9
+3	+9	+5.25	+4971.234	+271188
+3	+10	+8.75	+5391.539	+276579.5
+3	+11	+7.75	+3135.096	+279714.6
+3	+12	+3	+2957.333	+282671.9
+4	+1	+4	+16705	+16705
+4	+2	+3.5	+142432.2	+159137.2
+4	+3	+5	+5984.597	+165121.8
+4	+4	0	0	+165121.8
+4	+5	+5	+27253	+192374.8
+4	+6	+8.5	+5259.41	+197634.2
+4	+7	+7.25	+10398.2	+208032.4
+4	+8	+7.5	+8273.597	+216305.9
+4	+9	+9.25	+2821.513	+219127.4
+4	+10	+13.5	+3494.518	+222621.9
+4	+11	+12.5	+1943.76	+224565.7
+4	+12	+2	+4436	+229001.7

+5	+1	+9	+7424.441	+7424.441
+5	+2	+7.5	+66468.37	+73892.81
+5	+3	+9.5	+3149.789	+77042.56
+5	+4	+5	+18651	+95693.56
+5	+5	0	0	+95693.56
+5	+6	+3.25	+13755.38	+109448.9
+5	+7	+10.25	+7354.828	+116803.7
+5	+8	+10	+6205.199	+123008.9
+5	+9	+12.75	+2046.98	+125055.9
+5	+10	+16	+2948.5	+128004.4
+5	+11	+15.25	+1593.246	+129597.5
+5	+12	+6	+1478.666	+131076.2

+6	+1	+12.35	+5410.523	+5410.523
+6	+2	+11.25	+44312.26	+49722.79
+6	+3	+9	+3324.777	+53047.56
+6	+4	+8.5	+10971.17	+64018.74
+6	+5	+3.25	+41927.69	+105946.4
+6	+6	0	0	+105946.4
+6	+7	+11.25	+6701.066	+112647.4
+6	+8	+11.25	+5515.73	+118163.1
+6	+9	+13.75	+1898.109	+120061.2
+6	+10	+17	+2775.058	+122836.2
+6	+11	+16.25	+1495.2	+124331.4
+6	+12	+9.25	+959.135	+125290.5

+7	+1	+4.75	+14067.36	+14067.36
+7	+2	+3.75	+132936.7	+147004
+7	+3	+3.25	+9207.074	+156211.1
+7	+4	+7.25	+12862.76	+169073.9
+7	+5	+10.25	+13294.14	+182368
+7	+6	+11.25	+3973.777	+186341.7
+7	+7	0	0	+186341.7
+7	+8	+3	+20684	+207025.7
+7	+9	+4	+6524.75	+213550.5
+7	+10	+7	+6739.426	+220289.9
+7	+11	+6	+4049.5	+224339.4
+7	+12	+5.5	+1613.091	+225952.4

+8	+1	+6.75	+9899.258	+9899.258
+8	+2	+5.5	+90638.69	+100537.9
+8	+3	+2.5	+11969.2	+112507.1
+8	+4	+7.5	+12434	+124941.1
+8	+5	+10	+13626.5	+138567.6
+8	+6	+11.25	+3973.777	+142541.4
+8	+7	+3	+25129	+167670.4
+8	+8	0	0	+167670.4
+8	+9	+2.75	+9490.543	+177160.9
+8	+10	+7	+6739.426	+183900.2
+8	+11	+6	+4049.5	+187949.7
+8	+12	+5.75	+1542.956	+189492.7

+9	+1	+8.25	+8099.39	+8099.39
+9	+2	+6.75	+73853.75	+81953.12
+9	+3	+5.25	+5699.617	+87652.69
+9	+4	+9.25	+10081.62	+97734.25
+9	+5	+12.75	+10687.45	+108421.7
+9	+6	+13.75	+3251.272	+111672.9
+9	+7	+4	+18846.75	+130519.7
+9	+8	+2.75	+22564.36	+153084
+9	+9	0	0	+153084
+9	+10	+5	+9435.199	+162519.2
+9	+11	+3.25	+7476	+169995.2
+9	+12	+7.75	+1144.774	+171139.9

+10	+1	+11.75	+5686.804	+5686.804
+10	+2	+10.25	+48635.41	+54322.22
+10	+3	+8.75	+3419.771	+57741.99
+10	+4	+13.5	+6907.777	+64649.76
+10	+5	+16	+8516.562	+73166.31
+10	+6	+17	+2629.706	+75796
+10	+7	+7	+10769.57	+86565.56
+10	+8	+7	+8864.57	+95430.12
+10	+9	+5	+5219.797	+100649.9
+10	+10	0	0	+100649.9
+10	+11	+1.75	+13884	+114533.9
+10	+12	+11.5	+771.478	+115305.3

+11	+1	+10.85	+6158.523	+6158.523
+11	+2	+9	+55390.33	+61548.85
+11	+3	+7.75	+3861.032	+65409.88
+11	+4	+12.5	+7460.393	+72870.25
+11	+5	+15.25	+8935.406	+81805.62
+11	+6	+16.25	+2751.077	+84556.69
+11	+7	+6	+12564.5	+97121.19
+11	+8	+6	+10342	+107463.2
+11	+9	+3.25	+8030.461	+115493.6
+11	+10	+1.75	+26957.71	+142451.3
+11	+11	0	0	+142451.3
+11	+12	+10.5	+844.9521	+143296.2

+12	+1	+4	+16705	+16705
+12	+2	+3	+166171	+182876
+12	+3	+3	+9974.332	+192850.3
+12	+4	+2	+46627.5	+239477.8
+12	+5	+6	+22710.83	+262188.6
+12	+6	+9.25	+4832.972	+267021.5
+12	+7	+5.5	+13706.72	+280728.2
+12	+8	+5.75	+10791.65	+291519.9
+12	+9	+7.75	+3367.613	+294887.4
+12	+10	+11.5	+4102.253	+298989.7
+12	+11	+10.5	+2314	+301303.7
+12	+12	0	0	+301303.7

APÊNDICE 2

LISTAGENS DOS PROGRAMAS DO SPSSV5

SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE

UNIVERSITY OF CALIF, DAVIS

S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES

VERSION 5.01.270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS

FILE NAME PRODUVI

VARIABLE LIST GER,POP,CAR,RENDF,EMP,I

INPUT MEDIUM CARD

OF CASES 12

INPUT FORMAT FIXED(SF8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8: 0	1-8
POP	F 8: 0	9-16
CAR	F 8: 0	17-24
RENDF	F 8: 0	25-32
EMP	F 8: 0	33-40
I	F 3: 0	41-43

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 6 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE. A MAXIMUM OF 43 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS

VAR LABELS

GER TO CAR(0) RENDF(2) EMP(0)
 GER, VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA/
 POP, POPULACAO DE CADA ZONA/
 CAR, NUMERO DE CARROS EM CADA ZONA/
 RENDF, RENDA FAMILIAR MEDIA POR ZONA/
 EMP, NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
 I, INDICE DA ZONA

LIST CASES

REGRESSION

OPTIONS

STATISTICS

VARIABLES=GER TO I
 REGRESSION=GER,POP,CAR,RENDF,EMP/
 REGRESSION=GER WITH POP TO EMP(1) RESID=0
 12
 1,2,6

READ INPUT DATA



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS

FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
GER	124428.5833	100724.2144	12
POP	144551.9333	71268.4807	12
CAR	116886.7300	11195.0109	12
RENDF	3897.9850	1615.7838	12
EMP	92780.3333	132442.0452	12



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS

FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.00000 IS PRINTED IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	POP	CAR	RENDF	EMP
GER	1.00000	0.36084	0.51563	0.60911	0.76924
POP	0.36084	1.00000	0.87979	0.60413	-0.23156
CAR	0.51563	0.87979	1.00000	0.83620	-0.07040
RENDF	0.60911	0.60413	0.83620	1.00000	0.16523
EMP	0.76924	-0.23156	-0.07040	0.16523	1.00000



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA
VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. EMP NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA

MULTIPLE R 0.76924 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.59173 REGRESSION 10: 64036616150.50000 64036616150.50000
STANDARD ERROR 67499.94441 RESIDUAL 11: 45562242438.15000 45562242438.15000

VARIABLES IN THE EQUATION
VARIABLE BETA STD ERROR F
EMP 0.58502 0.76924 0.15367 14.494
(CONSTANT) 70150.59884

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. CAR NUMERO DE CARROS EM CADA ZONA

MULTIPLE R 0.95819 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.91801 REGRESSION 2: 10248271875.31200 51248271875.31200
STANDARD ERROR 31884.80874 RESIDUAL 3: 914976246.62500 914976246.62500

VARIABLES IN THE EQUATION
VARIABLE BETA STD ERROR F
EMP 0.61568 0.80996 0.07277 71.584
CAR 5.15210 0.57263 0.86088 35.617
(CONSTANT) 7094.24650

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA.
VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. POP POPULACAO DE CADA ZONA

MULTIPLE R 0.96336 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.92809 REGRESSION 3: 103570771074.62500 34523590358.20833
STANDARD ERROR 31678.60093 RESIDUAL 4: 8028271057.37500 8028271057.37500

VARIABLES IN THE EQUATION
VARIABLE BETA STD ERROR F
EMP 0.64096 0.84805 0.07702 69.399
CAR 3.38888 0.37466 1.97043 3.269
POP 0.31917 0.30192 0.30192 1.111
(CONSTANT) -21151.02204

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 4.. RENDF RENDA FAMILIAR MEDIA POR ZONA

MULTIPLE R 0.96410 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.92956 REGRESSION 4: 10371831070.70313 25934582622.67578
STANDARD ERROR 33510.57479 RESIDUAL 5: 788010361.29688 788010361.29688

VARIABLES IN THE EQUATION
VARIABLE BETA STD ERROR F
EMP 0.63558 0.83572 0.08542 55.301
CAR 2.11875 0.58242 1.08242 3.271
POP 0.11875 0.31198 0.31198 1.111
REDF 0.08536 0.08536 0.08536 1.111
(CONSTANT) -37947.58031

MAXIMUM STEP REACHED

FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA MULTIPLE REGRESSION * * * * * VARIABLE LIST 1 REGRESSION LIST 1

SUMMARY TABLE

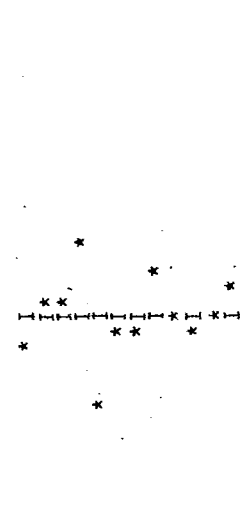
VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
EMP	0.76924	0.59173	0.59173	0.76924	0.63558	0.83572
CAR	0.95813	0.91801	0.32628	0.51563	2.41875	0.26883
POP	0.96339	0.92606	0.01005	0.36084	0.37632	0.26627
RENDF.	0.96414	0.92956	0.00150	0.60911	5.32113	0.08536
(CONSTANT)					-37947.58033	

FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

DEPENDENT VARIABLE: GER FROM MULTIPLE REGRESSION * * * * * VARIABLE LIST 1 REGRESSION LIST 1

SEQNUM	OBSERVED GER	PREDICTED GER	RESIDUAL	STANDARDIZED RESIDUAL
1	18670.00	35009.25	-16339.25	0.0
2	340163.00	33080.498	9250.498	0.0
3	49803.00	42781.327	68213.327	1.0
4	273636.00	2256612.4	-48023.95	0.0
5	183034.00	244080.9	-61046.44	0.0
6	137475.00	145849.9	-8374.883	0.0
7	48244.00	61521.77	-13277.77	0.0
8	16895.00	141580.4	-28678.41	0.0
9	8020.00	84870.41	-46670.41	0.0
10	90905.00	98758.98	-7853.979	0.0
11	67298.00	64637.45	2465.546	0.0
12	33958.00	17441.00	16515.00	0.0
END OF DATA	INPUT	READ	COUNT	ERROR
			312	0.

PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL



SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
UNIVERSITY OF CALIF, DAVIS

S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
VERSION 5.01-270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE NAME PRODUVI
VARIABLE LIST GER, POP, CAR, RENDF, EMP, I
INPUT MEDIUM CARD
OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXED(F8.0, F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8.0	1-8
POP	F 8.0	9-16
CAR	F 8.0	17-24
RENDF	F 8.0	25-32
EMP	F 8.0	33-40
I	F 3.0	41-43

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 6 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS (1 CARDS) PER CASE.
A MAXIMUM OF 43 COLUMNS ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS
VAR LABELS

GER TO CAR(0) RENDF(2) EMP(0)
GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA/
POP POPULACAO DE CADA ZONA/
CAR NUMERO DE CARROS EM CADA ZONA/
RENDF RENDIMENTO FAMILIAR EM CADA ZONA/
EMP NUMERO DE EMPREGADOS EM CADA ZONA/
I INDICE DA ZONA

LIST CASES
REGRESSION
OPTIONS
STATISTICS

CASES=12/VARIABLES=GER TO I
VARIABLES=GER, CAR, EMP/
REGRESSION=GER WITH CAR, EMP(1) RESID=0
12
1,2,6

READ INPUT DATA

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
GER	124428.5833	100724.2144	12
CAR	11686.7500	11195.0109	12
EMP	32780.3333	132442.0452	12



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.00000 IS PRINTED
IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	CAR	EMP
GER	1.00000	0.51563	0.76924
CAR	0.51563	1.00000	-0.07040
EMP	0.76924	-0.07040	1.00000



***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARIABLE LIST I
 DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA
 VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. EMP NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA

MULTIPLE R 0.76974
 R SQUARE 0.59173
 STANDARD ERROR 674.9994443
 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
 1. 66036616150.50000 66036616150.50000
 10. 45562424981.50000 4556242498.15000

----- VARIABLES IN THE EQUATION ----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----
 VARIABLE B BETA STD ERROR B F VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F
 EMP 0.58502 0.76924 0.15367 14.494 CAR 0.57263 0.89397 0.99504 35.817
 (CONSTANT) 70150.29884

***** ENTERED ON STEP NUMBER 2.. CAR NUMERO DE CARROS EM CADA ZONA

MULTIPLE R 0.95813
 R SQUARE 0.91801
 STANDARD ERROR 318.8480874

ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
 1. 102449271875.37500 51224635937.68750
 9. 9149769256.62500 1016641028.51389

----- VARIABLES IN THE EQUATION ----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----
 VARIABLE B BETA STD ERROR B F VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F
 EMP 0.61560 0.80956 0.07277 21.566
 CAR 5.15210 0.57263 0.86088 35.817
 (CONSTANT) 7094.24650

MAXIMUM STEP REACHED



DEPENDENT VARIABLE: GER
 VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA
 MULTIPLE REGRESSION
 REGRESSOR LIST 1

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	BETA
EMP	0.76924	0.59173	0.59173	0.76924	0.61568
CAR	0.95813	0.91801	0.32628	0.51563	5.15210
(CONSTANT)					7094.24650

DEPENDENT VARIABLE: GER
 VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA
 MULTIPLE REGRESSION
 REGRESSOR LIST 1

SENUM	OBSERVED GER	PREDICTED GER	RESIDUAL	STANDARDIZED RESIDUAL
1	18670.00	52939.98	-34169.98	0.0
2	340163.00	322557.9	10595.09	1.0
3	474033.00	47560.98	1942.023	0.0
4	273636.00	233697.4	39936.63	0.0
5	183034.00	245894.1	-62050.11	0.0
6	137475.00	151751.2	-14276.25	0.0
7	132443.00	64611.31	-16367.31	0.0
8	162959.00	130735.3	4011.692	0.0
9	30206.00	76198.31	4011.692	0.0
10	20932.00	76198.31	4011.692	0.0
11	87298.00	58128.44	9169.533	0.0
12	33956.00	27100.94	6855.057	0.0

END OF DATA INPUT. READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.

SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE

UNIVERSITY OF CALIF, DAVIS

S P S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES

VERSION 5.01.270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
 FILE NAME PRODUVI
 VARIABLE LIST GER,POP,EMP,MAT,ACESSI,I
 INPUT MEDIUM CARD
 # OF CASES 12
 INPUT FORMAT FIXED(SF8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F R. 0	1 1-8
POP	F R. 0	1 9-16
EMP	F R. 0	1 17-24
MAT	F R. 0	1 25-32
ACESSI	F R. 0	1 33-40
I	F 3. 0	1 41-43

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 6 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE. A MAXIMUM OF 43 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS GER TO MAT(0) ACESSI(2)
 VAR LABELS GER, VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA/
 POP, POPULACAO DE CADA ZONA/
 EMP, NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
 MAT, MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA/
 ACESSI, INDICE DE ACESSIBILIDADE DA ZONA/
 I, INDICE DA ZONA

LIST CASES CASES=12/VARIABLES=GER TO I
 REGRFSSION VARIABLES=GER,POP,EMP,ACESSI/
 OPTIONS REGRESSION=GFR WITH POP TO ACESSI(1) RESID=0
 STATISTICS 12
 1,2,6

READ INPUT DATA



FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/02/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DFV	CASES
GER	124428.5833	100724.2144	12
POP	144551.8333	71268.4807	12
EMP	92780.3333	132442.0452	12
ACESSI	6.9475	1.7030	12



FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/02/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.00000 IS PRINTED
 IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	POP	EMP	ACESSI
GER	1.00000	0.36084	0.76924	-0.01580
POP	0.36084	1.00000	-0.23156	0.53844
EMP	0.76924	-0.23156	1.00000	-0.22689
ACESSI	-0.01580	0.53844	-0.22689	1.00000



FILE PPODUV (CREATION DATE = 03/02/77)

***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARIABLE LIST I
 DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA REGRESSION LIST 1

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. EMP NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA

MULTIPLIER	R SQUARE	STANDARD ERROR	0.76924	0.59173	67499.94443	ANALYSIS OF VARIANCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F
						REGRESSION	1.	66036616150.50000	66036616150.50000	14.49366
						RESIDUAL	10.	45562424981.50000	4556242498.15000	

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----
 ----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
EMP	0.58502	0.76924	0.15367	14.494	POP	0.56950	0.86707	0.94638	27.261
(CONSTANT)	70150.29884				ACFSSI	0.16734	0.25507	0.94852	0.626

***** POPULACAO DE CADA ZONA *****

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. POP

MULTIPLIER	R SQUARE	STANDARD ERROR	0.94798	0.89867	35447.14914	ANALYSIS OF VARIANCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F
						REGRESSION	2.	100290537690.50000	50145268845.25000	39.90868
						RESIDUAL	9.	11308503441.50000	1256500382.38889	

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----
 ----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
EMP	0.68531	0.90111	0.08295	68.253	ACFSSI	-0.16879	-0.44332	0.69905	1.957
POP	0.80488	0.56950	0.15415	27.261					
(CONSTANT)	-55500.97781								



FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/02/77)

***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARIABLE LIST 1
DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA REGRESSION LIST 1

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. ACESSI INDICE DE ACESSIBILIDADE DA ZONA

MULTIPLE R 0.95643 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.91858 REGRESSION 3. 1025130.38928.75000 34171012976.25000 30.08673
STANDARD ERROR 33700.89428 RESIDUAL 8. 9086002203.25000 1135750275.40625

----- VARIABLES IN THE EQUATION ----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE
FMP	0.67145	0.88289	0.07949	71.359				
POP	0.92735	0.65616	0.17072	29.507				
ACESSI	-9982.63145	-0.16879	7136.31741	1.957				
(CONSTANT)	-2563.37200							

MAXIMUM STEP REACHED

FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/02/77)

***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARTARLF LIST 1
 DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA REGRESSION LIST 1

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
EMP	0.76924	0.59173	0.59173	0.76924	0.67145	0.86289
POP	0.94798	0.89867	0.30694	0.36084	0.92735	0.65616
ACESSI (CONSTANT)	0.95843	0.91858	0.01992	-0.01580	-9982.83145	-0.16879
					-2563.37200	

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS

FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/02/77)

***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARTARLF LIST 1
 DEPENDENT VARIABLE: GER FROM REGRESSION LIST 1

SECONUM	OBSERVED GER	PREDICTED GER	RESIDUAL	STANDARDIZED RESIDUAL
1	18670.00	24390.99	-5720.988	* I
2	340163.0	332993.0	-7169.977	I *
3	49603.00	59666.73	-6363.729	* I
4	273636.0	232796.2	40837.78	I *
5	183034.0	223855.7	-40821.69	I I *
6	137475.0	87862.79	49612.21	I I *
7	48244.00	77049.86	-28805.86	I I *
8	169959.0	160637.5	9321.058	I I *
9	80200.00	95976.55	-15776.55	I I *
10	90905.00	126237.6	-35332.64	* I
11	67298.00	68797.69	-1499.687	* I
12	33956.00	6576.286	27379.71	* I

END OF DATA INPUT, READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.

SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
UNIVERSITY OF CALIF, DAVIS
S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
VERSION 5.01.270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE NAME PRODUZIDA
VARIABLE LIST GER, POP, CAR, RENDF, EMP, I
INPUT MEDIUM CARD
OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXED(5F8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8: 0	1-8
POP	F 8: 0	9-16
CAR	F 8: 0	17-24
RENDF	F 8: 0	25-32
EMP	F 8: 0	33-40
I	F 3: 0	41-43

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 6 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE.
A MAXIMUM OF 43 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD.

PRINT FORMATS
 COMPUTE GER TO CAR(0) RENDF(2) EMP(0)
 COMPUTE LGER=LGI0(CAR)
 COMPUTE LCAR=LGI0(CAR)
 COMPUTE LEMP=LGI0(EMP)
 VAR LABELS GER,VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA/
 POP,POPULACAO DE CADA ZONA/
 CAR,NUMERO DE CARROS EM CADA ZONA/
 RENDF,RENDIMENTO EM CADA ZONA/
 EMP,NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
 I,INDICE DA ZONA
 LIST CASES I,SESALES=12/VARIABLES=GER TO I
 REGRESSION VARIABLES=LGER,LCAR,LEMP/
 OPTIONS REGRESSION=LGER,LCAR,LEMP(1)-RESID=0
 STATISTICS 1,1,2,6

READ INPUT DATA

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 02/02/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
LGER	4.9236	0.3713	12
LCAR	3.8471	0.4929	12
LEMP	4.7372	0.4363	12



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 02/02/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED
IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	LGER	LCAR	LEMP
LGER	1.00000	0.69139	0.64860
LCAR	0.69139	1.00000	0.08096
LEMP	0.64860	0.08096	1.00000

MULTIPLE R 0.69139 ANALYSIS OF VARIANCE DF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
 R SQUARE 0.47802 REGRESSION 10: 0.72477 0.72477 9.15796
 STANDARD ERROR 0.28132 RESIDUAL 10: 0.79141 0.07914

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----
 VARIABLE B BETA STD ERROR B F
 LCAR 0.52075 0.69139 0.17208 9.158
 (CONSTANT) 2.92028

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----
 VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F
 LEMP 0.59654 0.82297 0.99345 18.889

* * * * * ENTERED ON STEP NUMBER 2.. LEMP
 MULTIPLE R 0.91189 ANALYSIS OF VARIANCE DF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
 R SQUARE 0.83155 REGRESSION 9: 1.59078 0.63039 22.21440
 STANDARD ERROR 0.16846 RESIDUAL 9: 0.25340 0.02838

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----
 VARIABLE B BETA STD ERROR B F
 LCAR 0.48437 0.64310 0.10338 21.952
 LEMP 0.50704 0.59654 0.11680 18.889
 (CONSTANT) 0.85542

MAXIMUM STEP REACHED

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
 FILE PRODUV (CREATION DATE = 02/02/77)
 * * * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * * * V A R I A B L E L I S T 1
 DEPENDENT VARIABLE.. LGER * * * * * R E G R E S S I O N * * * * * R E G R E S S I O N L I S T 1

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
LCAR	0.69139	0.47802	0.47802	0.69139	0.48437	0.64310
LEMP	0.91189	0.83155	0.35353	0.64860	0.50764	0.59654
(CONSTANT)					0.85542	

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
 FILE PRODUV (CREATION DATE = 02/02/77)
 * * * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * * * V A R I A B L E L I S T 1
 DEPENDENT VARIABLE: LGER FROM * * * * * R E G R E S S I O N * * * * * R E G R E S S I O N L I S T 1

SEQNUM	OBSERVED LGER	PREDICTED LGER	RESIDUAL
1	4.265455	4.534274	-0.2688190
2	5.228079	4.283258	0.94482177
3	4.968377	4.283258	0.68511977
4	5.393670	5.368833	-0.27516269E-01
5	5.197680	5.429767	-0.2321071E-01
6	5.110509	5.126585	-0.1587582E-01
7	4.654071	4.514953	0.13912118E-01
8	4.154071	4.130565	0.02350588E-01
9	4.884521	4.841344	0.04327704E-01
10	4.805304	4.913389	-0.1080358E-01
11	4.496293	4.744217	-0.247918E-01
12	4.496293	4.331019	0.1652742E-01

PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL



END OF DATA READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.

SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
UNIVERSITY OF CALIF, DAVIS

S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
VERSION 5,01.270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE NAME PRODUVI
VARIABLE LIST GER,POP,CAR,RENDF,EMP,I
INPUT MEDIUM CARD
OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXED(5F8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8. 0	1
POP	F 8. 0	9-16
CAR	F 8. 0	17-24
RENDF	F 8. 0	25-32
EMP	F 8. 0	33-40
I	F 3. 0	41-43

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 6 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE.
A MAXIMUM OF 43 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS GER TO CAR(0) RENDF(2) EMP(0)

COMPUTE LGER=LGI0(GER)
COMPUTE LPOP=LGI0(POP)
COMPUTE LRENDF=LGI0(RENDF)
COMPUTE LEMP=LGI0(EMP)
VAR LABELS GER,VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA/
POP,POPULACAO DE CADA ZONA/
CAR,NUMERO DE CARROS EM CADA ZONA/
RENDF,RENDIMENTO FAMILIAR POR ZONA/
EMP,NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
I,INDICE DA ZONA

LIST CASES LASES=L(1)/VARIABLES=GER TO I
REGRESSION VARIABLES=LGER,LPOP,LRENDF,LEMP
OPTIONS REGRESSION=LGER WITH LPOP TO LEMP(1) RESID=0
STATISTICS 1,2,6

READ INPUT DATA



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
 FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

PAGE 5

03/01/77

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
LGER	4.9560	0.3786	12
LPOP	5.1022	0.2456	12
LRENDF	5.5542	0.1900	12
LEMP	4.7372	0.4363	12



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
 FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

PAGE 6

03/01/77

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.00000 IS PRINTED
 IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	LGER	LPOP	LRENDF	LEMP
LGER	1.00000	0.55806	0.75686	0.63449
LPOP	0.52886	1.00000	0.55140	0.90079
LRENDF	0.75686	0.55140	1.00000	0.22422
LEMP	0.63449	0.00079	0.22422	1.00000

REGRESSION ** * * * * * MULTIPLE REGRESSION ** * * * * * VARIABLE LIST 1
DEPENDENT VARIABLE.. LGFR

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. LRENDF

MULTIPLE R 0.75686 ANALYSIS OF VARIANCE
R SQUARE 0.57284 REGRESSION
STANDARD ERROR 0.25949 RESIDUAL

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLES NOT IN THE EQUATION
LRENDF (CONSTANT)	1.50764 -0.40254	0.75686	0.41169	13.410	

VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	MEAN SQUARE	F
LPOP	0.20221	0.25810	0.69595	0.642	
LEMP	0.48939	0.72972	0.94972	10.251	

** * * * * ENTERED ON STEP NUMBER 2.. LEMP

MULTIPLE R 0.89459 ANALYSIS OF VARIANCE
R SQUARE 0.80030 REGRESSION
STANDARD ERROR 0.18702 RESIDUAL

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLES NOT IN THE EQUATION
LRENDF	1.28906	0.64713	0.30447	17.924	
LEMP (CONSTANT)	0.42463 -1.63723	0.48939	0.13263	10.251	

VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	MEAN SQUARE	F
LPOP	0.29534	0.54501	0.68006	3.380	

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)

REGRESSION ** * * * * * MULTIPLE REGRESSION ** * * * * * VARIABLE LIST 1
DEPENDENT VARIABLE.. LGFR

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. LPOP.

MULTIPLE R 0.92716 ANALYSIS OF VARIANCE
R SQUARE 0.85982 REGRESSION
STANDARD ERROR 0.16632 RESIDUAL

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLES NOT IN THE EQUATION
LREMP	0.94760	0.47571	0.32834	8.329	
LPOP (CONSTANT)	0.45520 -2.90317	0.29534	0.24758	14.781 3.580	

VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	MEAN SQUARE	F
LREMP	1.35503	0.45168	0.45168	16.32898	
LPOP	0.22129	0.02766	0.02766		

MAXIMUM STEP REACHED

03/01/77 PAGE 9

FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)
 * * * * * MULTIPLE REGRESSION * * * * * VARIABLE LIST 1
 DEPENDENT VARIABLE.. LGER REGRESSION LIST 1

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
LRENDF	0.75686	0.57284	0.57284	0.75686	0.94760	0.47571
LEMP	0.89459	0.80030	0.22746	0.63409	0.45178	0.52759
LPOP	0.92716	0.85962	0.05932	0.85806	0.45520	0.29534
(CONSTANT)					-2.90317	

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
 FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)
 * * * * * MULTIPLE REGRESSION * * * * * VARIABLE LIST 1
 DEPENDENT VARIABLE: LGER FROM REGRESSION LIST 1

SEGNUM	OBSERVED LGER	PREDICTED LGER	-RESIDUAL
1	4.271144	4.515242	-0.2440980
2	5.531687	5.311441	0.2202459
3	4.695506	4.687260	0.0082456
4	5.437173	5.366278	0.07089551E-01
5	5.490017	5.490017	-0.0000000
6	5.262224	5.222850	0.0393742E-01
7	4.1683443	4.773264	-0.6049202E-01
8	4.230374	5.217940	-0.9875662E-01
9	4.958588	4.909849	0.0487394E-01
10	4.828002	4.809554	0.01840448
11	4.530917	4.716554	-0.1856370
12	4.530917	4.451420	0.07949666E-01

END OF DATA INPUT, READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.



03/01/77 PAGE 10

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
 FILE PRODUV (CREATION DATE = 03/01/77)
 * * * * * MULTIPLE REGRESSION * * * * * VARIABLE LIST 1
 DEPENDENT VARIABLE: LGER FROM REGRESSION LIST 1

SEGNUM	OBSERVED LGER	PREDICTED LGER	-RESIDUAL
1	4.271144	4.515242	-0.2440980
2	5.531687	5.311441	0.2202459
3	4.695506	4.687260	0.0082456
4	5.437173	5.366278	0.07089551E-01
5	5.490017	5.490017	-0.0000000
6	5.262224	5.222850	0.0393742E-01
7	4.1683443	4.773264	-0.6049202E-01
8	4.230374	5.217940	-0.9875662E-01
9	4.958588	4.909849	0.0487394E-01
10	4.828002	4.809554	0.01840448
11	4.530917	4.716554	-0.1856370
12	4.530917	4.451420	0.07949666E-01

END OF DATA INPUT, READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.

SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE

UNIVERSITY OF CALIF., DAVIS

S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES

VERSION 5.01.070

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
 FILE NAME PRODUVI
 VARIABLE LIST GER,POP,EMP,MAT,ACCESSI,I
 INPUT MEDIUM CARD
 # OF CASES 12
 INPUT FORMAT FIXEDCF8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8. 0	1 1-8
POP	F 8. 0	1 9-16
EMP	F 8. 0	1 17-24
MAT	F 8. 0	1 25-32
ACCESSI	F 8. 0	1 33-40
I	F 3. 0	1 41-43

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 6 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE. A MAXIMUM OF 43 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS
VAR LABELS

GER TO MAT(0) ACCESSI(2)
 GER,VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA/
 GER,POPULACAO DE CADA ZONA/
 EMP,NUMERO DE EMPREGADOS EM CADA ZONA/
 MAT,MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA/
 ACCESSI,INDICE DE ACCESSIBILIDADE DA ZONA/
 I,INDICE DA ZONA

LIST CASES
REGRESSION
OPTICS
STATISTICS

CASES=12/VARIABLES=GER TO I
 VARIABLES=GER,POP,MAT,ACCESSI/
 REGRESSION=GER WITH POP TO ACCESSI(1) RESID=0
 1,2,6

READ INPUT DATA



FILE FRODV (CREATION DATE = 01/25/77)

VARIÁVEL	MEAN	STANDARD DEV	CASES
GER	114934.5833	95341.4590	12
POP	144551.8333	71268.4807	12
MAT	15969.0000	12555.6772	12
ACCESSI	6.9475	1.7030	12

FILE FRODV (CREATION DATE = 01/25/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED
IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	POP	MAT	ACCESSI
GER	1.00000	0.29569	0.74937	-0.02958
POP	0.29569	1.00000	0.45221	-0.53844
MAT	0.74937	0.45221	1.00000	-0.07658
ACCESSI	-0.02958	0.53844	-0.07658	1.00000



DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA MULTIPLE R 0.74537
 VARIABEL(S) ENTERED ON STEP NUmBER 1.. MAT MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA MEAN SQUARE 56150182545.67500
 R SQUARE 0.56156 F 12.608
 STANDARD ERROR 66211.55188 RESIDUAL

ANALYSIS OF VARIANCE DE 10. 43839748998.12500
 REGRESSION 56150182545.67500
 RESIDUAL 43839748998.12500

VARIABLES IN THE EQUATION
 VARIABLE BETA STD ERROR F
 CONSTANT 24353.91111 0.74937 1.58455 12.608
 MAT 5.67226 0.09654 -0.12692 0.75773
 ACESSI 24353.91111 0.02828 0.04258 0.99407

VARIABLES NOT IN THE EQUATION
 VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F
 POPULACAO DE CADA ZONA 43133579183.87500 0.15071 0.17106 0.55572 0.241

MULTIPLE R 0.75407
 R SQUARE 0.56862
 STANDARD ERROR 69228.75060

ANALYSIS OF VARIANCE DE 9. 43133579183.87500
 REGRESSION 28428176380.06250
 RESIDUAL 4752619909.31944

VARIABLES IN THE EQUATION
 VARIABLE BETA STD ERROR F
 CONSTANT 6.03157 0.79685 1.50375 10.039
 MAT -0.12515 -0.05654 0.33626 0.147
 ACESSI 37279.25592 0.15071 0.17106 0.55572 0.241

VARIABLES NOT IN THE EQUATION
 VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F
 POPULACAO DE CADA ZONA 43133579183.87500 0.15071 0.17106 0.55572 0.241

MULTIPLE R 0.76329
 R SQUARE 0.58124
 STANDARD ERROR 72345.91535

ANALYSIS OF VARIANCE DE 8. 41871456377.87500
 REGRESSION 19372853188.70833
 RESIDUAL 5233532047.23433

VARIABLES IN THE EQUATION
 VARIABLE BETA STD ERROR F
 CONSTANT 6.54687 0.86491 2.24666 8.475
 MAT -0.26290 -0.21117 0.47027 0.361
 ACESSI 8437.41224 0.15071 17181.95200 0.241

MAXIMUM STEP REACHED



REGRESSAC MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS FRECUZIDAS
 FILE PROJUV (CREATICA DATE = 01/25/77)

01/25/77 PAGE 9

DEPENDENT VARIABLE: CER VIAGENS FRECUZIDAS EM CADA ZONA
 MULTIPLE REGRESSION
 VARIABLE LIST 1

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSG CHANGE	SIMPLE R	BETA
MAT	0.74937	0.56156	0.56156	0.74937	0.86491
FOP	0.75407	0.56882	0.00706	0.28250	-0.21117
ACCESS	0.76239	0.58124	0.01262	-0.02958	8437.41224
(CONSTANT)					-7394.97719

REGRESSAC MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS FRECUZIDAS

01/25/77 PAGE 10

DEPENDENT VARIABLE: CER FROM VIAGENS FRECUZIDAS EM CADA ZONA
 MULTIPLE REGRESSION
 VARIABLE LIST 1

RESIDUAL

CE RECEIVED CER	PREDICTED CER	RESIDUAL	PLGT OF STANDARDIZED RESIDUAL
4927.00	550.00	-2322.00	-2.0
13529.00	4125.00	-9404.00	-1.0
46599.00	2504.00	-43595.00	1.0
24729.00	1748.00	-23249.00	1.0
12889.00	1348.00	-11541.00	1.0
4289.00	729.00	-3560.00	1.0
17666.00	2947.00	-14719.00	1.0
8495.00	1351.00	-7144.00	1.0
3377.00	299.00	-3078.00	1.0
INPUT	DATA	ERROR	COUNT = 0.





SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
UNIVERSITY OF CALIF., DAVIS
SPSS - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
VERSION 5.01.270

01/19/77

PAGE 1

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE NAME PRODUTV
VARIABLE LIST GER, POP, CAR, RENOF, I
INPUT MEDIUM CARD
OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXED(4F8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLLENS
GER	F 8.0	1-8
POP	F 8.0	9-16
CAR	F 8.0	17-24
RENOF	F 3.0	25-32
I	F 3.0	33-35

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 5 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE. A MAXIMUM OF 35 COLLENS ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS
 COMPUTE GER TO CAR(0) RENOF(2)
 COMPUTE LGER=LN(GER)
 COMPUTE LPOP=LN(POP)
 COMPUTE LCAR=LN(CAR)
 VAR LABELS LGER=VIAGENS PRODUZIDAS EM CADA ZONA/
 LPOP=POPULACAO DE CADA ZONA/
 LCAR=POPULACAO DE CARROS EM CADA ZONA/
 RENOF=NUMERO DE AMILIAAR MEDIA POR ZONA/
 I=INDICE DA ZONA
 REGRESSION VARIABLES=LGER,LPOP,LCAR/
 REGRESSION=LGER WITH LPOP,LCAR(1) RESID=0
 OPTIONS 12
 STATISTICS 1,2,6

READ INPUT DATA
END OF DATA INPUT, READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.



REGRESSÃO MULTIPLA APLICADA A GERAÇÃO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 01/19/77 . . .)

01/19/77

PAGE

2

VARIAELE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
LGER	11.3371	0.8549	12
LPOP	11.7482	0.5623	12
LCAR	8.8582	1.1350	12

REGRESSÃO MULTIPLA APLICADA A GERAÇÃO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE PRODUV (CREATION DATE = 01/19/77 . . .)

01/19/77

PAGE

3

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED
IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	LGER	LPOP	LCAR
LGER	1.00000	0.53151	0.69139
LPOP	0.53151	1.00000	0.92666
LCAR	0.69139	0.92666	1.00000



REGRESSAO MULTIIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS PRODUZIDAS
FILE FRIDUV (CREATION DATE = 01/19/77)

01/19/77 PAGE 4

REGRESSION MULTIPLE
DEPENDENT VARIABLE.. LGER
VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. LCAR

MULTIPLE R 0.69139 ANALYSIS OF VARIANCE
R SQUARE 0.47802 REGRESSION 3.84264 MEAN SQUARE 9.15796
STANDARD ERROR 0.64776 RESIDUAL 4.19596

VARIABLES IN THE EQUATION
VARIABLE BETA STD ERROR F
LCAR 0.52035 0.69139 0.17208 9.158
(CONSTANT) 6.72420

VARIABLES NOT IN THE EQUATION
VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F
LPOP -0.76989 -0.40056 0.14129 1.720

ENTERED ON STEP NUMBER 2.. LPOP
MULTIPLE R 0.74951 ANALYSIS OF VARIANCE
R SQUARE 0.56177 REGRESSION 4.51586 MEAN SQUARE 5.76884
STANDARD ERROR 0.62563 RESIDUAL 3.52273

VARIABLES IN THE EQUATION
VARIABLE BETA STD ERROR B F
LCAR 1.05810 0.40482 0.44215 5.727
(CONSTANT) -1.16376 -0.76989 0.88737 1.720

MAXIMUM STEP REACHED

FILE PRODUV (CREATION DATE= 01/19/77)

DEPENDENT VARIABLE.. LGER ***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARIABLE LIST I REGRESSION LIST I

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	F SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
LCAR	0.69139	0.47602	0.47602	0.69139	1.05810	1.40482
LPOP	0.74951	0.56177	0.08375	0.53191	-1.16376	-0.76989
(CONSTANT)					15.63641	

FILE PRODUV (CREATION DATE= 01/19/77)

DEPENDENT VARIABLE: LGER FROM ***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARIABLE LIST I REGRESSION LIST I

SEGMN	OBSERVED LGER	PREDICTED LGER	RESIDUAL	PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL
1	9.8215726	11.15101	-0.3503374	-1.0
2	10.7453338	11.22812	-0.4827864	-1.0
3	12.419310	11.146574	1.2727356	1.0
4	11.96810	11.219741	-0.251641	-0.8
5	11.71642	11.475028	-0.758608	-1.0
6	11.84719	11.48181	0.36538	0.5
7	11.34634	11.901102	-0.554762	-0.8
8	11.36962	11.74927	-0.37965	-0.5
9	10.35310	11.15227	-0.79917	-1.0
10	10.35310	11.15227	-0.79917	-1.0
11	10.35310	11.15227	-0.79917	-1.0
12	10.35310	11.15227	-0.79917	-1.0

END OF DATA INPUT, READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.

SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE

UNIVERSITY OF CALIF., DAVIS

S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES

VERSION 5.01.270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
 FILE NAME ATRAVI
 VARIABLE LIST GER,EMP,MAT,ACESSI,I
 INPUT MEDIUM CARD
 # OF CASES 12
 INPUT FORMAT FIXED(4F8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8.0	1 1-8
EMP	F 8.0	1 9-16
MAT	F 8.0	1 17-24
ACESSI	F 8.0	1 25-32
I	F 3.0	1 33-35

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 5 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE. A MAXIMUM OF 35 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS GER TO MAT(0) ACESST(2)
 VAR LABELS GLN,VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA/
 EMP,NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
 MAT,MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA/
 ACESST,INDICE DE ACESSIBILIDADE DA ZONA/
 I,INDICE DA ZONA
 LIST CASES CASES=12/VARIABLES=GER TO I
 REGRESSION VARIABLES=GER,EMP,MAT/
 REGRESSION=GER WITH EMP,MAT(1) RESID=0
 OPTIONS 12
 STATISTICS 1-2-6

READ INPUT DATA



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

03/02/77 PAGE 5

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
GER	124435.2500	101885.2725	12
EMP	92780.3333	132442.0452	12
MAT	15969.0000	12595.6772	12

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

03/02/77 PAGE 6

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED
IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	EMP	MAT
GER	1.00000	0.77923	0.77700
EMP	0.77923	1.00000	0.43442
MAT	0.77700	0.43442	1.00000

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA VARIABLE LIST 1
REGRESSION LIST 1

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. EMP NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA

MULTIPLE R 0.77923 ANALYSIS OF VARIANCE DF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.60719 REGRESSION 1. 6933384134.37500 6933384134.37500 15.45781
STANDARD ERROR 66972.61536 RESIDUAL 10. 44853312059.62500 4485331205.96250

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
EMP	0.59944	0.77923	0.15247	15.458	MAT	0.54049	0.77676	0.81128	13.690
(CONSTANT)	68818.58969								

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. MAT MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA

MULTIPLE R 0.91880 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.84419 REGRESSION 2. 96395683028.75000 48197841514.37500 24.38201
STANDARD ERROR 44460.98560 RESIDUAL 9. 17791013165.25000 1976779249.58333

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
EMP	0.41882	0.54443	0.11238	13.890					
MAT	4.37199	0.54049	1.18161	13.690					
(CONSTANT)	15760.97111								

MAXIMUM STEP REACHED



FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

DEPENDENT VARIABLE: GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	BETA
EMP	0.77923	0.60719	0.60719	0.77923	0.41882
MAT	0.91880	0.84419	0.23700	0.77700	4.37199
(CONSTANT)					15760.97111



FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

DEPENDENT VARIABLE: GER FROM VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA

SEQNUM	OBSERVED GER	PREDICTED GER	RESIDUAL	PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL
1	19280.00	49587.29	-30307.29	0.0
2	346397.0	357787.4	-11390.36	1.0
3	49237.00	56225.87	-6988.874	2.0
4	272958.0	185549.0	87409.01	0.0
5	181899.0	136233.6	45665.35	1.0
6	137042.0	104825.1	32216.87	1.0
7	48871.00	91438.95	-42567.95	0.0
8	168124.0	226702.1	-58578.08	1.0
9	81814.00	87777.12	-5963.124	1.0
10	90217.00	113620.3	-23403.31	1.0
11	66114.00	61017.82	5096.185	1.0
12	31270.00	22458.41	8811.589	1.0

END OF DATA INPUT. READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.



SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
UNIVERSITY OF CALIF., DAVIS
SPSS - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES

VERSION 5.01.270

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS
RUN NAME ATRAVI
FILE NAME GER,EMP,MAT,ACESSI,I
VARIABLE LIST
INPUT MEDIUM CARD
OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXE0(4F8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8.0	1-8
EMP	F 8.0	9-16
MAT	F 8.0	17-24
ACESSI	F 9.0	25-32
I	F 3.0	33-35

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 5 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS (*CARDS*) PER CASE.
A MAXIMUM OF 35 *COLUMNS* ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS
VAR LABELS

GER, VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA/
EMP, NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
MAT, MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA/
ACESSI, INDICE DE ACESSIBILIDADE DA ZONA/
I, INDICE DA ZONA

LIST CASES
REGRESSION
OPTIONS
STATISTICS

CASES=12/VARIABLES=GER TO I
VARIABLES=GER,EMP,MAT,ACESSI/
REGRESSION=GER WITH EMP TO ACCESSI(1) RESID=0
1 2 6

READ INPUT DATA



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
GER	124435.2500	101885.2725	12
EMP	92780.3133	132442.0452	12
MAT	15989.0000	12595.6772	12
ACCESSI	6.9475	1.7030	12

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF .999999 IS PRINTED IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	EMP	MAT	ACCESSI
GER	1.00000	0.77923	0.77700	-0.02138
EMP	0.77923	1.00000	0.43442	-0.22689
MAT	0.77700	0.43442	1.00000	-0.67898
ACCESSI	-0.02138	-0.22689	-0.07698	1.00000



FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. EMP NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA

MULTIPLE R 0.77923 ANALYSIS OF VARIANCE DF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.84419 REGRESSION 1. 6933384134.37500 6933384134.37500
STANDARD ERROR 66972.61334 RESIDUAL 10. 44853312059.62500 4485331205.96250

VARIABLES IN THE EQUATION B BETA STD ERROR B F MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA
0.59944 0.77923 0.15247 15.458
(CONSTANT) 68818.58969

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. MAT

MULTIPLE R 0.91880 ANALYSIS OF VARIANCE DF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.84419 REGRESSION 2. 96395683028.75000 48197841514.37500
STANDARD ERROR 44460.98560 RESIDUAL 9. 17791013165.25000 1976779240.58333

VARIABLES IN THE EQUATION B BETA STD ERROR B F
0.41882 0.54443 0.11238 13.890
MAT 4.37199 0.54049 1.18161 13.690
(CONSTANT) 15760.97111

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. ACESSI INDOCE DE ACESSIBILIDADE DA ZONA

MULTIPLE R 0.93059 ANALYSIS OF VARIANCE DF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
R SQUARE 0.86599 REGRESSION 2. 98884947527.00000 32961649175.66667
STANDARD ERROR 43734.63826 RESIDUAL 8. 15301748667.00000 1912718583.37500

VARIABLES IN THE EQUATION B BETA STD ERROR B F
0.44663 0.58059 0.11320 15.568
MAT 4.33936 0.53646 1.16266 13.930
ACESSI 9072.53809 7952.77721 1.301
(CONSTANT) -49330.26722

MAXIMUM STEP REACHED



DEPENDENT VARIABLE: GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	BETA
EMP	0.77923	0.60719	0.60719	0.77923	0.44663
MAT	0.91880	0.84419	0.23700	0.77760	0.53646
ACESSI	0.93059	0.86599	0.02180	-0.02138	0.15165
(CONSTANT)					-493336.26722

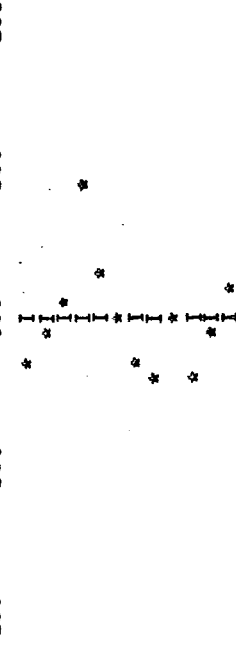


DEPENDENT VARIABLE: GER FROM VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA

SEQNUM	OBSERVED GER	PREDICTED GER	RESIDUAL
1	19280.00	45464.13	-26184.13
2	3463397.00	354923.34	-8526.360
3	49237.00	38391.37	10845.63
4	2722958.00	191047.2	91910.81
5	161899.00	193491.7	-28417.307
6	137042.00	133536.5	3505.53
7	48871.00	178014.53	-29143.53
8	168124.00	213397.8	-45273.82
9	81814.00	82471.81	-657.8116
10	90217.00	132000.0	-41783.00
11	66114.00	73279.452	-7665.452
12	31270.00	9214.452	22055.55

END OF DATA INPUT, READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.

PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL



SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
UNIVERSITY OF CALIF, DAVIS

S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES

VERSION 5.01.270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS
FILE NAME ATRAVI
VARIABLE LIST GER,POP,EMP,MAT,ACESS2,ACESS3,I
INPUT MEDIUM CARD
OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXED(5F8.0,F6.0,F3.0)

ACCRJIN: TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8.0	1-8
POP	F 8.0	9-16
EMP	F 8.0	17-24
MAT	F 8.0	25-32
ACESS2	F 8.0	33-40
ACESS3	F 6.0	41-46
I	F 3.0	47-49

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 7 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE.
A MAXIMUM OF 49 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS GER TO MAT(1) ACES2 TO ACES3(2)
VAR LABELS GER,VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA/

POP,NUMERO ACAD DE CADA ZONA/ CADA ZONA/
EMP,NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
MAT,MATRICULA, ESCOLARES DA ZONA/
ACESS2,INDICE DE ACESSIB:2 DA ZONA/
ACESS3,INDICE DE ACESSIB:3 DA ZONA/
I,CLASSIFICAO DE VIAGENS=GER TO I
VARIAB:1=GER,EMP,MAT,ACESS2/
VARIAB:2=GER,EMP,MAT,ACESS2/
REGRESSION=GER WITH EMP TO ACES2(1) RESID=0

LIST CASES
REGRESSION
OPTIONS
STATISTICS

READ INPUT DATA

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS
 FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/28/77)

01/28/77

PAGE 5

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
GER	114942.9157	86643.3276	12
EMP	92780.3333	132442.0452	12
MAT	15969.0000	12595.6772	12
ACCESS2	66.4300	31.2908	12



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS
 FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/28/77)

01/28/77

PAGE 6

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED
 IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	EMP	MAT	ACCESS2
GER	1.00000	0.81853	0.74457	-0.03013
EMP	0.81853	1.00000	0.43442	-0.21311
MAT	0.74457	0.43442	1.00000	-0.08011
ACCESS2	-0.03013	-0.21311	-0.08011	1.00000

VARIABLE LIST 1
 REGRESSION LIST 1

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA
 VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. EMP NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA
 MULTIPLE R 0.81853 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
 R SQUARE 0.57030 REGRESSION 1. 58835160599.87500 68835160599.87500
 STANDARD ERROR 58227.22727 RESIDUAL 10. 33904099957.12500 3390409995.71250 20.3029

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
EMP	0.59729	0.81853	0.13256	20.303	MAT	0.47946	0.75176	0.81128	11.69
(CONSTANT)	59526.44452				ACCESS2	0.15118	0.25712	0.95458	0.63

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. MAT MATRICULAS ESCOLARES DA ZONA
 MULTIPLE R 0.92547 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
 R SQUARE 0.85650 REGRESSION 2. 87996038375.75000 43998019187.87500
 STANDARD ERROR 40473.89032 RESIDUAL 9. 14743222181.25000 1638135797.91667 26.8585

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
EMP	0.44530	0.61025	0.10230	18.948	ACCESS2	0.14494	0.37379	0.95439	1.29
(CONSTANT)	3.67879	0.47946	1.07565	11.697					

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE LIST 1
 REGRESSION LIST 1

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA
 VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. ACCESS2 INVOICE DE ACESSIB.2 DA ZONA
 MULTIPLE R 0.23624 ANALYSIS OF VARIANCE OF SUM OF SQUARES MEAN SQUARE F
 R SQUARE 0.078925 REGRESSION 3. 9005891154.12500 30018630388.04167
 STANDARD ERROR 39817.34785 RESIDUAL 8. 12683369392.87500 1585421174.10938 18.9341

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
EMP.	0.46854	0.64210	0.10268	20.821					
MAT.	3.66159	0.47723	1.05831	11.971					
ACCESS2	447.65331	0.14494	392.73177	1.299					
(CONSTANT)	-16739.88401								

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

MAXIMUM STEP REACHED

REGRESSÃO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/28/77)

01/28/77 PAGE 9

DEPENDENT VARIABLE: GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA
MULTIPLE REGRESSION ** * * * * * VARIABLE LIST 1
REGRESSION LIST 1

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
TEMP	0.81853	0.67000	0.67000	0.91553	0.46854	0.64210
SMAT	0.92547	0.85650	0.18650	0.74457	3.66169	0.47723
ACCESS2	0.93524	0.87655	0.02005	-0.03013	447.65331	0.14494
(CONSTANT)					-16739.88401	



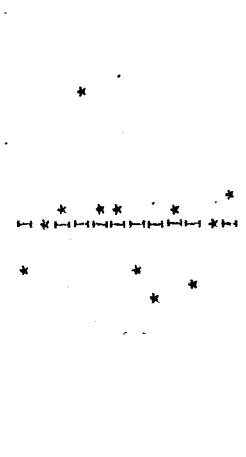
REGRESSÃO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/28/77)

01/28/77 PAGE 10

DEPENDENT VARIABLE: GER FRON ** * * * * * VARIABLE LIST 1
REGRESSION LIST 1

SEQNUM	OBSERVED GER	PREDICTED GER	RESIDUAL	ERROR COUNT
1	19037.00	4945.19	-25008.19	
2	342030.00	46783.1	-4753.077	
3	452333.00	36262.18	9970.824	
4	246876.00	162037.6	84786.45	
5	1138510.00	1433337.8	13206195	
6	1138513.00	119337.8	1595195	
7	43717.00	73114.16	-27397.16	
8	140749.00	185869.32	-45120.32	
9	179278.00	172671.82	6606.181	
10	83967.00	119467.8	-35500.78	
11	28688.00	52329.67	-23641.67	
12	INPUT, READ COUNT	= 12 DATA		

PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL



SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
UNIVERSITY OF CALIF., DAVIS

S P S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
VERSION 5.01-27B

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS
FILE NAME ATRAVI
VARIABLE LIST GER,PC,F,EMP,MAT,ACCESS2,ACCESS3,I
INPUT MEDIUM CARD
OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXED(SF8.0,F6.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8.0	1-8
POP	F 8.0	9-16
EMP	F 8.0	17-24
MAT	F 8.0	25-32
ACCESS2	F 8.0	33-40
ACCESS3	F 6.0	41-46
I	F 3.0	47-49

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 7 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE.
A MAXIMUM OF 49 COLUMNS ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS
VAR LABELS

GER TO MAT(0) ACCESS2 TO ACCESS3(2)
GER, VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA/
POP, POPULACAO DE CADA ZONA/
EMP, NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
MAT, MATRICULES ESCOLARES DA ZONA/
ACCESS2, INDICE DE ACCESSIB. 2 DA ZONA/
ACCESS3, INDICE DE ACCESSIB. 3 DA ZONA/
I, INDICE DA ZONA

LIST CASES
REGRESSION
OPTIONS
STATISTICS

CASES=12/VARIABLES=GER TO I
REGRESSION=GER WITH EMP TO ACCESS3(1) RESID=0
STATISTICS=1,2,6

READ INPUT DATA



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
 FILE ATRAVI (CREATION DATE = 02/15/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
GER	114942.9167	96643.3276	12
EMP	92780.3333	172442.0452	12
MAT	15969.0000	12595.6772	12
ACCESS3	1.5583	0.7050	12

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
 FILE ATRAVI (CREATION DATE = 02/15/77)

CORRELATION COEFFICIENTS
 A VALUE OF 99.0000 IS PRIMED
 IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	EMP	MAT	ACCESS3
GER	1.00000	0.81853	0.74457	0.17925
EMP	0.81853	1.00000	0.43462	0.41131
MAT	0.74457	0.43462	1.00000	0.06592
ACCESS3	0.17925	0.41131	0.06592	1.00000



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS
 FILE ATRAVI (CREATION DATE = 02/15/77)
 * * * * *
 DEPENDENT VARIABLE.. GER
 VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. EMP
 NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA

ANALYSIS OF VARIANCE
 REGRESSION
 RESIDUAL

DEGREE OF FREEDOM	10.	688	35160599	-87500	68835160599	-87500	20.30290
SUM OF SQUARES		33904099957	-12500		33904099957	-71250	
MEAN SQUARE							

VARIABLES IN THE EQUATION

VARIABLE	BETA	STD ERROR B	F	TOLERANCE
EMP	0.81853	0.13256	20.303	0.81128
(CONSTANT)	59526	44482		0.83082

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. MAT
 MATRICULAS ESCOLARES DA ZONA

DEGREE OF FREEDOM	9.	87996038375	-75000	439990019187	-87500	11.697
SUM OF SQUARES		14743222181	-25000	1638135797	-91667	
MEAN SQUARE						

VARIABLES IN THE EQUATION

VARIABLE	BETA	STD ERROR B	F	TOLERANCE
EMP	0.61025	0.10230	18.948	0.81515
MAT	0.47946	1.07565	11.697	0.30220
(CONSTANT)	14861	41571		-0.30220

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. ACESS
 INOICE DE ACESSIB.3 DA ZONA

DEGREE OF FREEDOM	8.	89342502419	-75000	29780834139	-91667	17.78390
SUM OF SQUARES		13396758137	-25000	1674594767	-15625	
MEAN SQUARE						

VARIABLES IN THE EQUATION

VARIABLE	BETA	STD ERROR B	F	TOLERANCE
EMP	0.49824	0.67006	0.11431	18.296
MAT	3.54323	0.46184	1.09796	10.416
ACCESS	-17380	99337	19383	48371
(CONSTANT)	40076	90634		10.804

MAXIMUM STEP REACHED

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 02/15/77)

* * * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * * * V A R I A B L E L I S T 1

DEPENDENT VARIABLE: GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
EMP. NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA	0.81853	0.67000	0.67000	0.81853	0.48894	0.67006
MAT. MATRICULAS ESCOLARES DA ZONA	0.92547	0.85650	0.18650	0.74437	3.54356	0.46184
ACCES33 INDICE DE ACESSO A CADA ZONA	0.93253	0.86950	0.01311	0.17925	-17380.98337	-0.12680
(CONSTANT)					40076.90634	

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 02/15/77)

* * * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * * * V A R I A B L E L I S T 1

DEPENDENT VARIABLE: GER FROM VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA

SEQNUM	OBSERVED GER	PREDICTED GER	RESIDUAL	PLOI OF STANDARDIZED RESIDUAL
1	19037.00	44284.54	-25247.54	0.0
2	34203.00	34366.92	-1639.217	0.0
3	46233.00	42241.54	8409.560	0.0
4	24587.00	16273.00	8471.027	0.0
5	15951.00	15139.00	5331.64	0.0
6	12954.00	11321.17	1558.83	0.0
7	4571.00	11305.64	-4950.55	0.0
8	1407.00	19281.77	-4603.774	0.0
9	7827.00	18202.69	-16059.36	0.0
10	9396.00	18278.00	-18930.18	0.0
11	6268.00	48736.347	-20094.65	0.0
12	2868.00	8593.547	-20094.65	0.0

END OF DATA INPUT. READ COUNT = 12 ERROR COUNT = 0.





SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

S P S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES

VERSION 5.01.270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
FILE NAME ATRAVI
VARIABLE LIST GER,POP,EMP,MAT,ACCESS4,RENDF,I
INPUT MEDIUM CARD
OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXED(6F8.0,F3.0)

ACCORDIN TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8.0	1-8
POP	F 8.0	9-16
EMP	F 8.0	17-24
MAT	F 8.0	25-32
ACCESS4	F 8.0	33-40
RENDF	F 8.0	41-48
I	F 3.0	49-51

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 7 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS (*CARDS*) PER CASE.
A MAXIMO OF 51 COLUMNS ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS
VAR LABELS

GER TO MAT(0) ACCESS4(1) RENDF(2)
GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA/
POP POPULACAO DE CADA ZONA/
EMP NUMERO DE EMPREGADOS EM CADA ZONA/
MAT MATRIZ DE ESCOLARES DA ZONA/
ACCESS4 INDICE DE ACESSIBILIDADE DA ZONA/
RENDF RENDA FAMILIAR MEDIA POR ZONA/
I INDICE DE VIAGENS

LIST CASES
REGRESSION
OPTIONS
STATISTICS

CASES=12/VARIABLES=GER TO I
REGRESSION=GER WITH EMP
STATISTICS=ACCESS4(1) RESID=0
12
1,2,6

READ INPUT DATA

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 02/02/77)

DEPENDENT VARIABLE.. GER MATRICULAS ESCOLARES DA ZONA

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. EMP

ANALYSIS OF VARIANCE

MULTIPLY R 0.81853 SUM OF SQUARES 58835160599.87500

R SQUARE 0.61000 RESIDUAL 33904099957.12500

STANDARD ERROR 58227.22727

VARIABLE B 0.59729 STD ERROR 3 0.13255 F 20.303

(CONSTANT) 39526.44432

MEAN SQUARE 20.3029

TOLERANCE 0.81128

PARTIAL TOLERANCE 0.75176

BETA IN 0.47945

VARIABLE MAT 0.47945

ACCESSA -0.25865

MEAN SQUARE 20.3029

TOLERANCE 0.81128

PARTIAL TOLERANCE 0.75176

BETA IN 0.47945

VARIABLE MAT 0.47945

ACCESSA -0.25865

MEAN SQUARE 20.3029

TOLERANCE 0.81128

PARTIAL TOLERANCE 0.75176

BETA IN 0.47945

VARIABLE MAT 0.47945

ACCESSA -0.25865

MEAN SQUARE 20.3029

TOLERANCE 0.81128

PARTIAL TOLERANCE 0.75176

BETA IN 0.47945

VARIABLE MAT 0.47945

ACCESSA -0.25865

MEAN SQUARE 20.3029

TOLERANCE 0.81128

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 02/02/77)

DEPENDENT VARIABLE.. GER

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. ACCESSA

ANALYSIS OF VARIANCE

MULTIPLY R 0.92347

R SQUARE 0.85330

STANDARD ERROR 40473.39032

VARIABLE B 0.50432

STD ERROR 3 0.12553

F 17.122

MEAN SQUARE 17.122

TOLERANCE 0.44071

PARTIAL TOLERANCE 0.38117

BETA IN 0.44071

VARIABLE MAT 0.44071

ACCESSA 0.08664

MEAN SQUARE 16.6899

TOLERANCE 0.44071

PARTIAL TOLERANCE 0.38117

BETA IN 0.44071

VARIABLE MAT 0.44071

ACCESSA 0.08664

MEAN SQUARE 16.6899

TOLERANCE 0.44071

PARTIAL TOLERANCE 0.38117

BETA IN 0.44071

VARIABLE MAT 0.44071

ACCESSA 0.08664

MEAN SQUARE 16.6899

TOLERANCE 0.44071

PARTIAL TOLERANCE 0.38117

BETA IN 0.44071

VARIABLE MAT 0.44071

ACCESSA 0.08664

MEAN SQUARE 16.6899

DEPENDENT VARIABLE: GER VIAGENS DESTIADAS A CADA ZONA
 * * * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * * * V A R I A B L E L I S T

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	BETA
EMP	0.81953	0.67000	0.67000	0.81953	0.60432
MAISS;	0.92547	0.85550	0.18650	0.74457	0.46071
(CONSTANT)	0.92357	0.96224	0.00574	-0.45624	-0.08644

60791.28375

DEPENDENT VARIABLE: GER FROM PREDICIED GER
 * * * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * * * V A R I A B L E L I S T

SENUM	OBSERVED GER	PREDICIED GER	RESIDUAL	P-OT OF STANDARDIZED RESIDUAL
1	19037.00	36721.35	-17584.35	1.0
2	342030.00	34902.81	-5992.81	2.0
3	445376.00	55513.81	-280.81	1.0
4	275819.00	15944.32	87495.05	1.0
5	133219.00	136432.15	20021.15	1.0
6	171749.00	102021.82	26527.18	1.0
7	83287.00	94904.82	-3917.82	1.0
8	23388.00	11941.52	-3163.52	1.0
9	11013.21	11013.21	0.00	1.0
10	12013.21	12013.21	0.00	1.0

END OF DATA INPUT. READ >JUN ERROR COUNT = 0.



SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE

UNIVERSITY OF CALIF, DAVIS

S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES

VERSION 5.01.270

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS

FILE NAME AIRAVI

VARIABLE LIST GER, POP, EMP, MAT, ACCESS4, RENDF, I

INPUT MEDIUM CARD

OF CASES 12

INPUT FORMAT FIXED(6F8.C.F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8. 0	1-8
POP	F 8. 0	9-16
EMP	F 8. 0	17-24
MAT	F 8. 0	25-32
ACCESS4	F 8. 0	33-40
RENDF	F 8. 0	41-48
I	F 3. 0	49-51

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 7 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE. A MAXIMUM OF 51 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS

GER TO MAT(0) ACCESS4(1) RENDF(2)
 GER, VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA/
 POP, POPULACAO DE CADA ZONA/ CADA ZONA/
 EMP, NUMERO DE EMPREGADOS EM CADA ZONA/
 MAT, MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA/
 ACCESS4, INDICADOR DE ACESSIBILIDADE DA ZONA/
 RENDF, RENDA FAMILIAR MEDIA POR ZONA/
 I, INDICE DA ZONA

LIST CASES

VARIABLES=12/VARIABLES=GER TO I
 REGRESSION=GER, POP, MAT, ACCESS4, RENDF/
 OPTIONS=GER WITH POP TO RENDF(1) RESID=0
 STATISTICS 1 2 6

READ INPUT DATA



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
GER	124435.2500	101885.2725	12
POP	14551.8333	71288.8972	12
MAT	15969.0000	12593.6772	12
ACESS4	201826.8167	81215.7307	12
RENDF	3897.9850	16115.7838	12

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF .920000 IS PRINTED IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	GER	POP	MAT	ACESS4	RENDF
GER	1.00000	0.34801	0.77700	-0.46248	0.60041
POP	0.34801	1.00000	0.69221	-0.57025	0.60413
MAT	0.77700	0.69221	1.00000	-0.47804	0.53082
ACESS4	-0.46248	-0.57025	-0.47804	1.00000	-0.46926
RENDF	0.60041	0.60413	0.53082	-0.46926	1.00000



DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA
VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. MAT MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA

MULTIPLE R 0.77700 ANALYSIS OF VARIANCE OF 68938051507.25000 MEAN SQUARE 15.23538
R SQUARE 0.60393 REGRESSION 68938051507.25000 F 15.23538
STANDARD ERROR 67267.11283 RESIDUAL 45248644686.75000

VARIABLES IN THE EQUATION BETA STD ERROR B F RENDA FAMILIAR MEDIA POR ZONA

Table with 5 columns: VARIABLE, B, BETA, STD ERROR B, F. Row 1: (CONSTANT) 24068.61639 0.77700 1.61022 15.235

VARIABLES NOT IN THE EQUATION POP ACCESS4 RENDF

Table with 5 columns: VARIABLE, BETA IN, PARTIAL, TOLERANCE, F. Row 1: POP -0.04545 -0.06285 0.75773 0.036

VARIABLES ENTERED ON STEP NUMBER 2.. RENDF RENDA FAMILIAR MEDIA POR ZONA

MULTIPLE R 0.80804 ANALYSIS OF VARIANCE OF 74534942853.00000 MEAN SQUARE 8.46536
R SQUARE 0.65292 REGRESSION 3727747426.50000 F 8.46536
STANDARD ERROR 66359.08490 RESIDUAL 4403528149.00000

VARIABLES IN THE EQUATION BETA STD ERROR B F

Table with 5 columns: VARIABLE, BETA, STD ERROR B, F. Row 1: (CONSTANT) -22311.76773 0.63808 1.87416 7.583

VARIABLES NOT IN THE EQUATION POP ACCESS4 RENDF

Table with 5 columns: VARIABLE, BETA IN, PARTIAL, TOLERANCE, F. Row 1: POP -0.20901 -0.27345 0.59406 0.647

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS

DEPENDENT VARIABLE.. GER VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA
VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. POP POPULACAO DE CADA ZONA

MULTIPLE R 0.83394 ANALYSIS OF VARIANCE OF 7751829628.37500 MEAN SQUARE 5.63743
R SQUARE 0.69014 REGRESSION 4583549570.57813 F 5.63743
STANDARD ERROR 67701.91704 RESIDUAL 3666836656.62500

VARIABLES IN THE EQUATION BETA STD ERROR B F

Table with 5 columns: VARIABLE, BETA, STD ERROR B, F. Row 1: (CONSTANT) -10090.81560 0.68800 1.97711 7.923

VARIABLES NOT IN THE EQUATION POP ACCESS4

Table with 5 columns: VARIABLE, BETA IN, PARTIAL, TOLERANCE, F. Row 1: POP -0.20901 -0.27345 0.59406 0.647

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 4.. ACCESS4 INDICE DE ACESSIBILIDADE DA ZONA

MULTIPLE R 0.83075 ANALYSIS OF VARIANCE OF 7860527372.37500 MEAN SQUARE 3.89779
R SQUARE 0.69014 REGRESSION 5054486638.80357 F 3.89779
STANDARD ERROR 71094.92656 RESIDUAL 35381426471.62500

VARIABLES IN THE EQUATION BETA STD ERROR B F

Table with 5 columns: VARIABLE, BETA, STD ERROR B, F. Row 1: (CONSTANT) 42819.00375 0.65752 2.13288 6.218

VARIABLES NOT IN THE EQUATION POP ACCESS4 RENDF

Table with 5 columns: VARIABLE, BETA IN, PARTIAL, TOLERANCE, F. Row 1: POP -0.16975 -0.13531 0.61560 0.255

SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
 UNIVERSITY OF CALIF, DAVIS
 S P S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
 VERSION 5.01-270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS
 FILE NAME ATRAVI
 VARIABLE LIST GER, POP, EMP, MAT, ACCESS4, RENDF, I
 INPUT MEDIUM CARD
 NO OF CASES 12
 INPUT FORMAT FIXED(6F8.0, F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8.0	1-8
POP	F 8.0	9-16
EMP	F 8.0	17-24
MAT	F 8.0	25-32
ACCESS4	F 8.0	33-40
RENDF	F 8.0	41-48
I	F 3.0	49-51

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 7 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS (*CARDS*) PER CASE - A MAXIMUM OF 51 *COLUMNS* ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS

GER TO MAT(0) ACCESS4(1) RENDF(2)
 LGER=LGI(0) GER)
 LMAT=LGI(0) MAT)
 LACCESS4=LGI(0) ACCESS4)
 LRENDF=LGI(0) RENDF)
 GER, VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA/
 POP, POPULAC DE CADA ZONA/ CADA ZONA/
 EMP, NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
 MAT, MATRICULAS ESCOLARES POR ZONA/
 ACCESS4, INDICE DE ACESSIBILIDADE DA ZONA/
 RENDF, RENDA FAMILIAR MEDIA POR ZONA/
 I, INDICE DA ZONA

LIST CASES

REGRESSION VARIABLES=GER TO I
 CASES=12/VARIABLES=LGER, LMAT, LACCESS4, LRENDF/
 REGRESSION=LGER WITH LMAT TO LRENDF(1) RESID=0
 12
 1, 2, 6

OPTIONS

STATISTICS

READ INPUT DATA



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
LGER	4.9540	0.3805	12
LMAT	4.0020	0.2375	12
LACCESS	5.2749	0.1663	12
LRENDF	3.5542	0.1900	12



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED
IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	LGER	LMAT	LACCESS	LRENDF
LGER	1.00000	0.86557	-0.65017	0.74798
LMAT	0.86557	1.00000	-0.67383	0.51813
LACCESS	-0.65017	-0.67383	1.00000	-0.62820
LRENDF	0.74798	0.51813	-0.62820	1.00000

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS

FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

DEPENDENT VARIABLE.. LGER

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. LMAT

MULTIPLE R 0.86557

R SQUARE 0.74921

STANDARD ERROR 0.19984

MEAN SQUARE F 29.87331

1.19297

0.03993

ANALYSIS OF VARIANCE REGRESSION RESIDUAL

VARIABLE B BETA STD ERROR B F

LMAT 0.61274 0.86557 0.11211 29.873

(CONSTANT) 2.50178

SUM OF SQUARES 1.19297

DF 10

VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE

LACCESS -0.12259 -0.18087 0.54596

LRENOF 0.40942 0.69924 0.73154

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. LRENOF

MULTIPLE R 0.93372

R SQUARE 0.87183

STANDARD ERROR 0.15059

MEAN SQUARE F 30.60872

1.38822

0.02268

ANALYSIS OF VARIANCE REGRESSION RESIDUAL

VARIABLE B BETA STD ERROR B F

LMAT 0.46257 0.65344 0.09877 21.932

(CONSTANT) 0.18948 0.40942 0.27934 8.610

SUM OF SQUARES 1.39209

DF 8

VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE

LACCESS -0.06724 -0.13779 0.53825

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. LACCESS

MULTIPLE R 0.93502

R SQUARE 0.87426

STANDARD ERROR 0.15820

MEAN SQUARE F 18.54115

1.39209

0.02503

ANALYSIS OF VARIANCE REGRESSION RESIDUAL

VARIABLE B BETA STD ERROR B F

LMAT 0.43303 0.61170 0.12808 11.431

(CONSTANT) 0.80585 0.40252 0.29555 7.434

LACCESS -0.15281 -0.06724 0.39090 0.155

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 4..

MULTIPLE R 0.93502

R SQUARE 0.87426

STANDARD ERROR 0.15820

MEAN SQUARE F 18.54115

1.39209

0.02503

ANALYSIS OF VARIANCE REGRESSION RESIDUAL

VARIABLE B BETA STD ERROR B F

LMAT 0.43303 0.61170 0.12808 11.431

(CONSTANT) 0.80585 0.40252 0.29555 7.434

LACCESS -0.15281 -0.06724 0.39090 0.155

MAXIMUM STEP REACHED



SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	BETA
LHAT	0.86557	0.74921	0.74921	0.86557	0.43303
LRENDF	0.93372	0.87183	0.12262	0.74798	0.40252
LACCESS	0.93502	0.87426	0.00243	-0.65017	-0.15381
(CONSTANT)					-1.16816



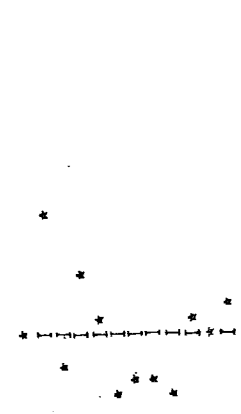
REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
 FILE ATRAVI (CREATION DATE = 03/02/77)

* * * * * MULTIPLE REGRESSION * * * * *
 DEPENDENT VARIABLE: LGER FROM: VARIABLE LIST 1
 REGRESSION LIST 1

SEGNUM	OBSERVED LGER	PREDICTED LGER	RESIDUAL
1	4.285107	4.273713	.1139418E-01
2	5.339574	5.236690	0.1028839
3	4.692292	4.739990	-0.0477061E-01
4	5.436096	5.285845	0.1502506E-01
5	5.259830	5.239670	0.01616046E-01
6	5.136854	4.275461	-0.1386068
7	4.622670	4.789082	-0.1664140
8	5.222628	4.358704	-0.11578492
9	4.912828	5.070577	-0.157747E-01
10	4.955288	4.915821	.039467E-01
11	4.820338	4.836601	.003746E-01
12	4.495128	4.407681	.0874704E-01

END OF DATA INPUT, READ COUNT = 12 DATA ERROR COUNT = 0.

PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL



SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
 UNIVERSITY OF CALIF., DAVIS
 S P S S - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
 VERSION 5.01.270
 REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIIDAS
 ATRAVI
 GER, POP, EMP, MAT, ACCESS4, RENDF, I
 CARD
 # OF CASES 12
 INPUT FORMAT FIXED(GF8.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8. 0	1-8
POP	F 8. 0	9-16
EMP	F 8. 0	17-24
MAT	F 8. 0	25-32
ACCESS4	F 8. 0	33-40
RENDF	F 8. 0	41-48
I	F 3. 0	49-51

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR Z VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE.
 A MAXIMUM OF 51 COLUMNS ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS
 COMPUTE GER TO MAT(0) ACCESS4(1) RENDF(2)
 COMPUTE LG10(GER)
 COMPUTE LG10(POP)
 COMPUTE LG10(EMP)
 COMPUTE LG10(ACCESS4)
 VAR LABELS
 RENDF=LEGISLATIVAS A CADA ZONA/
 GER, VIAGENS DESTINADAS A CADA ZONA/
 POP, POPULACAO DE CADA ZONA/
 EMP, NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
 MAT, MATRICULAS ESCOLARES DA ZONA/
 ACCESS4, INDICADOR DE ACESSIBILIDADE DA ZONA/
 RENDF, RENDA FAMILIAR MEDIA POR ZONA/
 I, INDICE DA ZONA
 LIST CASES CASES=12/VARIABLES=GER TO I
 REGRESSION VARIABLES=LGGER, LGPOP, LACCESS4, LRENDF/
 REGRESSION=LGER WITH LGPOP TO LRENDF(1) RESID=0
 OPTIONS 12
 STATISTICS 12.6

READ INPUT DATA

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
 FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/31/77)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
LGER	4.9213	0.3737	12
LPOP	5.1022	0.2458	12
LACCESS	5.2749	0.1663	12
LRENDF	3.5542	0.1900	12



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
 FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/31/77)

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 92.0000 IS PRINTED
 IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	LGER	LPOP	LACCESS	LRENDF
LGER	1.00000	0.52817	-0.65227	0.73055
LPOP	0.52817	1.00000	-0.59642	0.55140
LACCESS	-0.65227	-0.59642	1.00000	-0.42420
LRENDF	0.73055	0.55140	-0.42420	1.00000

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIADAS
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/31/77)

***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARIABLE LIST 1
DEP NOENT VARIABLE.. LGER
VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. LRENDE

MULTIPLE R 0.73055 ANALYSIS OF VARIANCE OF 1. MEAN SQUARE F 11.44584
R SQUARE 0.53371 REGRESSION 10. 0.31969 0.81969
STANDARD ERROR 0.28761 RESIDUAL 0.71614 0.07161

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----
VARIABLE B BETA STD ERROR B F LRENDE
1. 43642 0.73055 0.42458 11.446
(CONSTANT) -0.18408

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----
LACCESS
VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F
LPOP 0.18010 0.22033 0.69595 0.458
LACCESS -0.41750 -0.55355 0.82005 3.978

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. LACCESS
MULTIPLE R 0.82259 ANALYSIS OF VARIANCE OF 2. MEAN SQUARE F 9.41665
R SQUARE 0.67665 REGRESSION 9. 0.3921 0.51961
STANDARD ERROR 0.23491 RESIDUAL 0.49662 0.05518

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----
VARIABLE B BETA STD ERROR B F LRENDE
1. 08820 0.55345 0.41155 6.991
-0.93795 -0.41750 0.47024 3.978
(CONSTANT) 6.00116

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----
LPOP
VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLFRANCE F
LPOP -0.04854 -0.06247 0.53570 0.031

REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIADAS
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/31/77)

***** MULTIPLE REGRESSION ***** VARIABLE LIST 1
DEPENDENT VARIABLE.. LGER
VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. LPOP

MULTIPLE R 0.82335 ANALYSIS OF VARIANCE OF 3. MEAN SQUARE F 5.61255
R SQUARE 0.67791 REGRESSION 8. 0.34705 0.34705
STANDARD ERROR 0.24867 RESIDUAL 0.49468 0.06183

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----
VARIABLE B BETA STD ERROR B F LRENDE
1. 12293 0.57111 0.47778 5.524
-0.93615 -0.43395 0.56739 3.021
LACCESS -0.07384 -0.04854 0.41708 0.031
(CONSTANT) 6.50875

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----
LPOP
VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F
LPOP -0.06247 0.53570 0.031

DEPENDENT VARIABLE.. LGER
 SUMMARY TABLE
 MULTIPLE R R SQUARE RSD CHANGE SIMPLE R BETA

SUMMARY TABLE

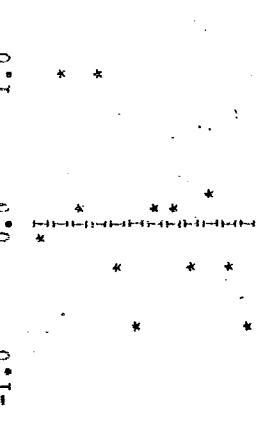
VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSD CHANGE	SIMPLE R	BETA
LRENDF	0.73055	0.53371	0.53371	0.73055	1.12229
LACCESS	0.82259	0.82259	0.14294	-0.65227	-0.58623
LPOP	0.82335	0.67791	0.00125	0.52917	-0.43895
(CONSTANT)					-0.04854



DEPENDENT VARIABLE: LGER FROM MULTIPLE REGRESSION
 VARIABLE LIST 1
 REGRESSION LIST 1

SEQNUM	OBSERVED LGER	PREDICTED LGER	RESIDUAL	ERROR (COUNT)
1	4.279599	4.304994	-.2539557E-01	1
2	5.534064	5.142227	0.3918376	1
3	4.664952	4.642070	.2248251E-01	1
4	5.392479	5.009737	0.3827414	1
5	5.194542	5.324254	-0.1297117	1
6	5.109341	5.371966	-0.2629180	1
7	4.660179	4.640141	.1983677E-01	1
8	5.146445	5.092237	.4920805E-01	1
9	4.893640	5.022437	-0.1287964	1
10	4.924109	4.866636	.5747287E-01	1
11	4.797177	4.903165	-0.1059873	1
12	4.657700	4.728970	-0.2712697	1

PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL



SOCIAL SCIENCES DATA PROCESSING SERVICE
UNIVERSITY OF CALIF. DAVIS
SPSS - STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
VERSION 5.01.270

RUN NAME REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIRGENS ATRAIIDAS
FILE NAME ATRAIIDAS
VARIABLE LIST GER,EMP,MAT,I
INPUT MEDIUM CARD
#OF CASES 12
INPUT FORMAT FIXED(F3.0,F3.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS:

VARIABLE	FORMAT	RECORD COLUMNS
GER	F 8.0	1-8
EMP	F 8.0	9-16
MAT	F 8.0	17-24
I	F 3.0	25-27

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 4 VARIABLES TO BE READ FROM 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE.
A MAXIMUM OF 27 COLUMNS ARE USED ON A RECORD

PRINT FORMATS
COMPUTE
COMPUTE
VAR LABELS

GER TO MAT(0)
LGER=L(1)(GER)
LENP=L(1)(EMP)
LMAT=L(1)(MAT)
GER,VIAGENS DE ESTINADAS A CADA ZONA/
EMP,NUMERO DE EMPREGOS EM CADA ZONA/
MAT,NUMERO DE ESCOLARES POR ZONA/
I,INDICADOR DA ZONA
VARIABLES=GER TO I
REGRESSION=LGER,LENP,LMAT
STATISTICS 1,2,6

READ INPUT DATA



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/25/77)

01/25/77 PAGE 5

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
LGER	4.9213	0.3737	12
LEMP	4.7372	0.4363	12
LMAT	4.0020	0.5375	12



REGRESSAO MULTIPLA APLICADA A GERACAO DE VIAGENS ATRAIDAS
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/25/77)

01/25/77 PAGE 6

CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED
IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

LGER	LEMP	LMAT
1.00000	0.66551	0.86232
0.56651	1.00000	0.59028
0.86232	0.59028	1.00000



FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/25/77)

DEPENDENT VARIABLE: -LGER

MULTIPLE R SQUARE 0.74360
RSQ CHANGE 0.74360
SIMPLE R 0.86232
BETA 0.50032
REGRESSION LIST 1 0.20703
REGRESSION LIST 1 0.24173

SUMMARY TABLE

VARIABLE	MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	BETA
LMAT	0.86232	0.74360	0.74360	0.86232	0.50032
LEMP	0.88412	0.78167	0.03807	0.66551	0.20703
(CONSTANT)					1.93826



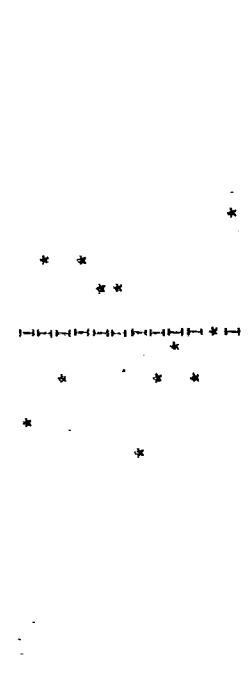
FILE ATRAVI (CREATION DATE = 01/25/77)

DEPENDENT VARIABLE: LGER FROM VARIABLE LIST 1
REGRESSION LIST 1

SEQUEN	OBSERVED LGER	PREDICTED LGER	RESIDUAL
1	4.279599	4.501070	-0.2214715
2	5.334064	5.361272	-0.1727917
3	4.664952	4.768609	-0.1039165
4	5.392479	5.206422	0.1860569
5	5.194542	5.2083285	-0.1112570
6	5.109048	5.005642	0.1034868
7	4.660078	4.951198	-0.2911203
8	5.148445	5.243184	-0.9673582
9	4.893640	4.926597	-0.3295738
10	4.924109	5.033218	-0.1091097
11	4.797177	4.799653	-0.2475501
12	4.657700	4.173423	0.2842771

ERROR COUNT = 0

PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL



ENJ OF DATA

READ COUNT

INPUT

