

TRANSPORTE E INCLUSÃO SOCIAL: EVIDÊNCIAS DE HISTERESE NA RELAÇÃO MOBILIDADE VERSUS RENDA

Silvio José Rosa

Departamento de Engenharia de Transportes – Escola Politécnica da USP
Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM

Prof. Dr. Jaime Waisman

Departamento de Engenharia de Transportes – Escola Politécnica da USP
Sistran Engenharia

RESUMO

Este trabalho investiga a possibilidade de ocorrência de histerese ou assimetria na curva de demanda resultante da relação entre renda e mobilidade na RMSP - Região Metropolitana de São Paulo, dada a multiplicidade de modos de transportes, oportunidades de emprego, estudo, lazer, locais de moradia e suas distâncias. A construção dessa relação, considerando a contribuição do transporte para a inclusão social, foi estabelecida após a análise da hipótese de que são assimétricas as elasticidades da renda versus motorização. Embora a amostra obtida por meio de uma pesquisa exploratória seja limitada, e seu foco ter sido os últimos cinco anos do entrevistado, pôde-se colher informações interessantes e comprovações quanto à existência da assimetria citada. O apego à posse do automóvel, devido às deficiências do transporte público e a fatores comportamentais, foi constatado quando o entrevistado foi questionado quanto à venda do automóvel na hipótese de queda da renda.

ABSTRACT

This article examines the possibility of occurrence of hysteresis or asymmetry in the demand curve representing of the relation between income and mobility at Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, given its multiple transportation modes, employment, education and leisure opportunities, home locations and travel distances. The construction of this relation, under the point of view of transport influence on social inclusion, was established after analyzing the hypothesis that income versus motorization elasticities are asymmetries. Data from a sample obtained through a limited exploratory survey, focused on the last 5 years, allowed the gathering of interesting information and showed that the mentioned asymmetry really occurs. The car ownership attachment, explained by public transport deficiencies and behavior factors were verified when the interviewed individuals answered if they would sell or not their car in the case of income decrease.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento das metrópoles, que concentram oportunidades de trabalho, estudo e lazer e onde as distâncias muito grandes do local da moradia do cidadão até pontos de interesse, levam as pessoas a utilizar diversos modos de transporte para seus deslocamentos. Por outro lado, a insuficiência / inadequação dos sistemas de transporte coletivo, aliada à reduzida renda da população pode contribuir decisivamente para a redução da mobilidade das pessoas e na sua exclusão social. Em reforço a esta afirmação, o IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - aponta o valor da tarifa, como o fator que atualmente mais restringe a utilização do transporte público pelas classes D e E, que na RMSP somam mais de 7 milhões de pessoas. A renda familiar dessas classes vem apresentando queda ao longo dos anos. Além disso, observou-se que, no período de 1981 a 2002, a classe D aumentou cerca de 4 % e a E mais que dobrou, de 8,6% para 19,7%. Uma contribuição para o crescimento dessas classes vem das classes de maior renda que encolheram, apresentando, no mesmo período, percentuais negativos de cerca de 2% para a classe A, mais de 5% para a B e 10% para a C. (Folha de S. Paulo, 28/03/04) (Tabela 1).

A RMSP possui 38 municípios numa área total de 8 mil km², dos quais 2,2 mil km² de área urbanizada com cerca de 18 milhões de habitantes, e uma frota circulante de 6 milhões de veículos automotores. Conta, ainda, com um parque industrial responsável por 60% de toda

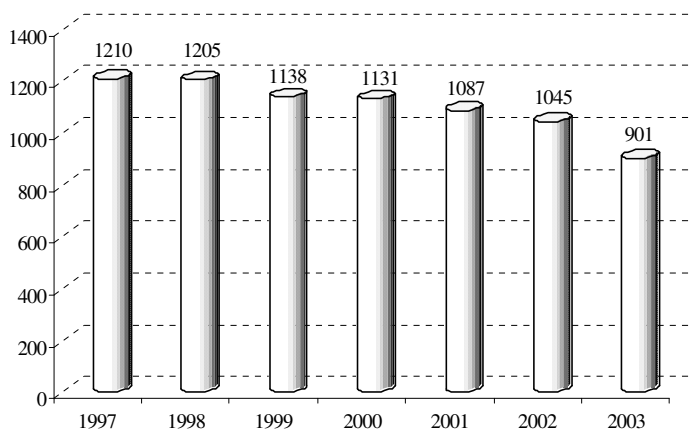
atividade do Estado de São Paulo e que gera cerca de 18% do Produto Interno Bruto – PIB brasileiro.

Tabela 1: Renda familiar em % na RMSP

Classes	Renda	1981	2002
A	R\$ 5.000 ou mais	9,6	7,8
B	De R\$ 2.500 a R\$ 5.000	18,8	13,2
C	De R\$ 1.000 a R\$ 2.500	43,4	33,4
D	De R\$ 500 a R\$ 1.000	19,2	23,0
E	Até R\$ 500	8,6	19,7

Fonte: Folha de S.Paulo, 28/03/04

Dados do IBGE (2004) indicam que a renda familiar do brasileiro teve uma queda de 25% entre 1997 e 2002, enquanto a posse de automóveis cresceu 42%. Segundo o mesmo Instituto, a renda média mensal individual do trabalhador apresentou uma queda de cerca de 34% entre 1997 e 2003 (Figura 1). Outro dado importante, extraído da pesquisa O/D 97 Aferição 2002 (Metrô/SP, 2004) para a RMSP, mostra que o crescimento do índice de mobilidade motorizada (viagens motorizadas por habitante) cresceu de 1,23 para 1,33 no período 1997 – 2002, conforme apresenta a Tabela 2. Esta pesquisa também aponta que, pela primeira vez, as viagens por transporte individual superaram as viagens por transporte coletivo. Em 1997, a divisão modal das viagens motorizadas era de 51% para o transporte coletivo e 49% para o individual; em 2002 esses números se alteraram para 47% e 53% respectivamente. Ou seja, num período de queda de renda, as viagens por automóvel aumentaram na RMSP.



Fonte: IBGE / Revista Veja (2004)

Figura 1: Renda média mensal do trabalhador brasileiro (em reais)

Observe-se que, na Tabela 2 a seguir, o Índice de Mobilidade Total e a Taxa de Motorização expressam o número de viagens totais por habitante e o número de automóveis particulares por habitante, respectivamente.

Tabela 2: Dados Globais da RMSP

<i>Váriaveis</i>	<i>1967</i>	<i>1977</i>	<i>1987</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>
População (milhares de habitantes)	7.097	10.273	14.248	16.792	18.345
Viagens Motorizadas (milhares/dia)	7.187	15.999	18.750	20.619	24.466
Frota de Autos (milhares)	493	1.384	2.014	3.092	3.378
Índice de Mobilidade Total		2,08	2,06	1,87	2,11
Índice de Mobilidade Motorizada	1,01	1,56	1,32	1,23	1,33
Taxa de Motorização	70	135	141	184	184
Empregos (milhares)		3.960	5.647	6.959	7.983
Matriculas (milhares)	1.088	2.523	3.676	5.011	5.448

Fonte: Metrô/SP, 1998, 2004

2. CONCEITO APLICADO

Este estudo investiga a possibilidade de ocorrência de histerese ou assimetria na curva de demanda resultante da relação entre renda e mobilidade, na Região Metropolitana de São Paulo.

Tem-se como ponto de partida o estudo de J. M. Dargay, do *University College London*, aplicado ao efeito da renda sobre a posse de automóvel. Dargay (2001) utilizou um modelo econométrico dinâmico, que relacionava a posse de autos num domicílio à renda, ao número de adultos e crianças no domicílio, aos preços dos autos e à defasagem na posse de autos e constatou a ocorrência de diferentes elasticidades relativas ao aumento e à redução de renda.

A noção de histerese pode ser ilustrada através de um exemplo simples (Figura 2): a curva tradicional de demanda, D_R . O aumento de renda de R_0 a R_1 provoca o aumento de posse de autos de C_0 para C_1 . Quando a renda reduz-se a R_0 , a posse de autos retorna para C_0 . Neste caso, a demanda é reversível quanto à variações de renda: uma elevação de renda seguida por uma redução da mesma, conduz a posse de autos ao seu patamar inicial. Ocorrendo a histerese, a demanda não será totalmente reversível. A posse de autos poderá reduzir-se com a queda da renda, mas não na mesma magnitude, indicada pela curva de demanda D_R . Ao contrário, poderá seguir a curva D_F . Neste caso, a posse de autos cai de C_1 para C_2 , quando a renda reduz-se de R_1 para R_0 . Claramente, C_2 é maior que C_0 ; o efeito da variação de renda sobre a posse de autos não é, portanto, totalmente reversível quando a renda cai.

O levantamento de dados para verificação desta hipótese no que se refere à mobilidade x renda, foi feito através de uma pesquisa exploratória entre usuários de transporte urbano, com uma amostra limitada a 300 entrevistados, visando identificar o perfil socioeconômico das pessoas e sua mobilidade. A pesquisa foi realizada em 3 locais diferentes da cidade de São Paulo: terminal intermodal (metrô, trem metropolitano, ônibus municipal e intermunicipal, van, táxi e automóveis particulares), empresa de transporte de passageiros sobre trilhos e uma escola técnica de 2º grau. A escolha dos locais foi motivada pela possibilidade de se colher informações de diferentes usuários do sistema de transporte e que tivessem origem e destino dentro da RMSP. Desta forma, a amostra mostraria diferentes níveis de renda familiar, mobilidade, utilização de diversos modos para o deslocamento, posse ou não de autos, etc.

Complementarmente, pesquisou-se se o transporte público nas condições atuais contribui ou não para restringir a mobilidade das pessoas e conseqüentemente sua inclusão social.

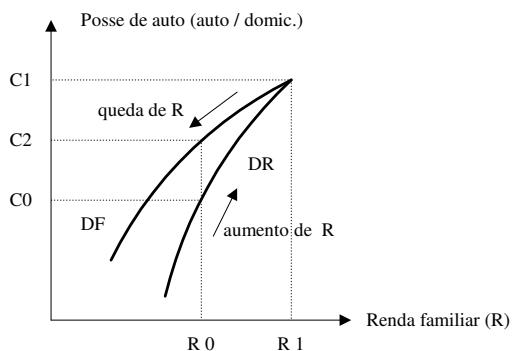


Figura 2: Posse de autos x renda familiar (Dargay, 2001)

A pesquisa buscou, ainda, obter dados sobre a aquisição ou venda de automóvel face à variação da renda nos últimos 5 anos, traçando 3 situações hipotéticas (venda, troca ou manutenção do veículo).

Embora o estudo tenha contemplado todos os modos de transporte, é o transporte individual (automóvel) que se mostra mais favorável à verificação da ocorrência de histerese na curva de demanda que relaciona mobilidade e renda.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Mesmo tendo sido realizada em locais distintos, a pesquisa indicou resultados similares, quanto à renda (predominância de classes de renda baixa – 1 a 4 salários mínimos (SM), 47%; e média – 5 a 9 SM, 27%) (o valor do salário mínimo à época da pesquisa era de R\$ 240,00 = US\$ 80,00).

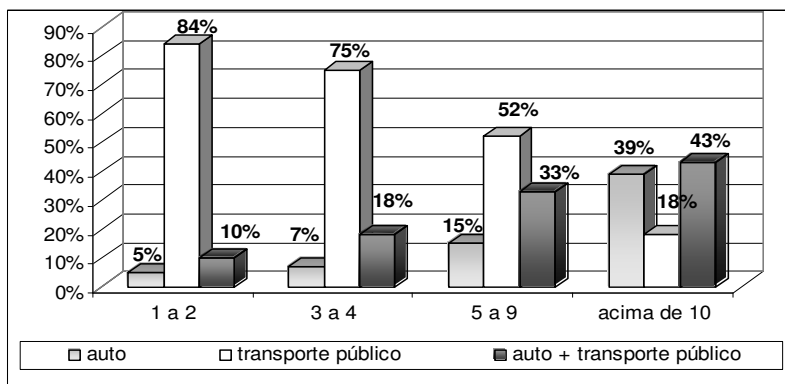


Figura 3: Estratificação da amostra por tipo de modal utilizado x renda familiar

A Figura 3, apresenta a estratificação da amostra considerando, o modo de transporte utilizado por faixa de renda familiar, declarado pelo entrevistado. Os modos de transporte foram divididos em auto, transporte público e auto mais transporte público, de forma a facilitar a análise dos resultados. Cabe esclarecer, que o transporte público aqui considerado agrupa todos os modos sobre trilhos e pneus da RMSP. Analisando a Figura 3, vê-se que as classes de baixa renda são as que têm o transporte público como seu principal meio de deslocamento. À medida que a renda familiar aumenta, o transporte público perde espaço para o individual. Se dividíssemos por etapas, teríamos primeiro a opção clara pela composição do auto mais transporte público, vista na renda média (5 a 9 SM). Para as classes de renda alta, a presença do auto é marcante e quase equilibrada com o uso misto, ficando o transporte público abaixo da metade desses dois modais analisados.

O principal motivo de viagem é o de trabalho (77%), conforme Figura 4. No terminal intermodal, 31% dos entrevistados considera os sistemas de transporte como uma barreira à sua inclusão social (redução de oportunidades de trabalho, educação e lazer), devido à restrição de horários e aos transbordos com o acréscimo tarifário. Nos outros 2 locais de pesquisa, esse percentual cai pela metade (14%), mas é significativo. Cabe aqui uma ressalva quanto às respostas dos entrevistados. Embora as respostas em relação à barreira tenham valores percentuais significativos, estes poderiam ser quantitativamente maiores. Observou-se para muitos entrevistados, que suas realidades os prendiam a limites impostos pelos círculos de convivência, o que não lhes permitia imaginar que um transporte de melhor qualidade os faria ter mais acesso a outras oportunidades. Declarações que relatavam sobre a dificuldade de se conseguir uma vaga em determinada empresa, após informarem onde moravam e quais modos se utilizariam para ir ao trabalho, são demonstrações claras dos problemas sociais provocados por um sistema de transporte ineficiente.

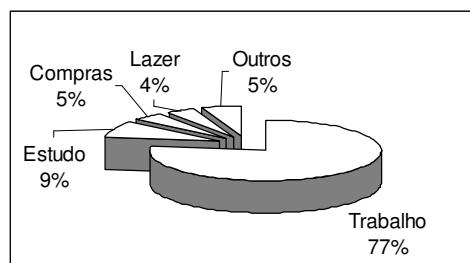


Figura 4: Atividades que Motivam a Viagem

Quanto à mobilidade, observou-se que esta é maior entre os homens e entre aqueles que possuem automóvel. Também entre os homens é maior o número de viagens realizadas por automóvel (55% do total); entre as mulheres este valor é de 45%.

No que se refere à posse de autos, 55% dos homens declararam possuir um veículo, contra 45% das mulheres. Como a pesquisa procurava identificar o proprietário do auto e não a presença dele na família, observou-se que as mulheres, mesmo as casadas, não declaravam a posse e quando isso ocorria, estava sendo declarado o segundo auto da casa. Por conta dessa posição, as mulheres declararam, por diversas vezes, a utilização da “carona”.

Apurou-se a variação da renda dos entrevistados e da posse de automóvel nos últimos 5 anos, (Figura 5). Verificou-se que 43% dos entrevistados informou que a sua renda não se alterou, enquanto que para 41% diminuiu e para 16% aumentou. Para o caso dos 43% que declararam que sua renda não teve alteração ao longo dos 5 anos, pode-se supor que os efeitos da queda de poder aquisitivo, apontadas nos dados do IBGE já apresentados, não provocaram alterações significativas no seu cotidiano, como também, não ampliaram seus acessos às oportunidades. Quanto à posse de autos, 27% continuou com o automóvel, 17% comprou automóvel, 16% vendeu o automóvel e 40% se manteve sem automóvel. Observa-se que apesar da queda de renda apontada (41%), somente 16% se dispôs a vender seu auto, (na legenda da Figura 5 lê-se: desmotorizou). Dada à inadequação do transporte público e o grande interesse pela aquisição do auto, o valor de 40% dos entrevistados sem automóvel aponta um forte potencial de crescimento para a frota existente na RMSP e conseqüentes problemas advindos deste.

Finalmente, os resultados da hipótese de venda do auto diante de uma variação de renda, mostraram que 49% dos entrevistados supostamente venderia o auto, 21% trocaria por um de menor valor evitando a venda, 15% manteria o veículo a qualquer custo e os demais 15% procuraria uma forma que suprisse suas necessidades, sem ter que se desfazer do auto. Estes resultados, relativos a todos os entrevistados, demonstram o apego ao auto quando o entrevistado é confrontado com a hipótese de venda face à queda de sua renda. Considerando, apenas, os que declararam redução da renda nos últimos 5 anos tem-se: 41% declarou uma real queda na renda; somente 16% realmente vendeu o auto; 49% supostamente venderia diante de uma necessidade. O conflito entre a não efetivação da venda diante da queda de renda e a declaração de venda em caso de queda hipotética, deixa mais claro o apego ao auto, decorrente também das facilidades de deslocamento que o mesmo proporciona.

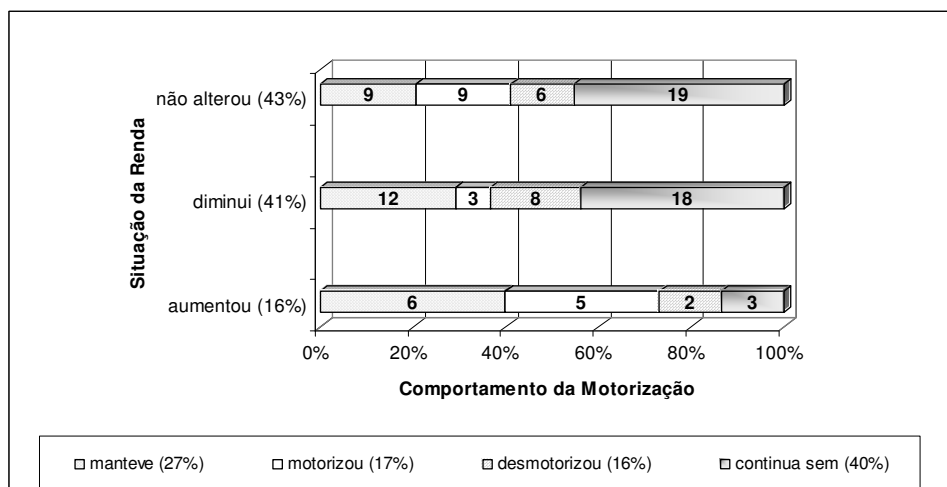


Figura 5: Gráfico da renda x motorização – situação dos entrevistados nos últimos 5 anos

Pode-se, então, admitir que a redução de renda provocaria no usuário os seguintes comportamentos, pela ordem: i) postergação da venda e da desistência de uso do auto; ii) uso misto (auto mais transporte coletivo); iii) somente transporte coletivo. Estes comportamentos

explicariam uma tentativa de preservar a maior mobilidade, a qual é conferida aos proprietários de automóvel.

Estas observações permitem que se faça uma extrapolação da curva posse de auto x renda para uma curva mobilidade x renda, conforme a Figura 6.

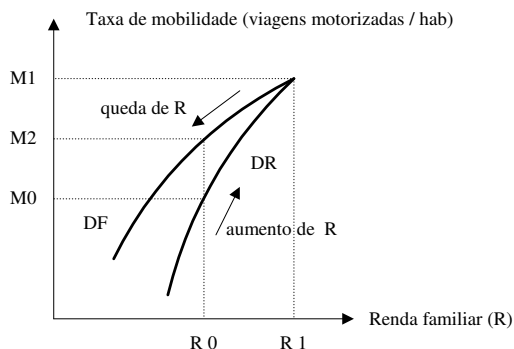


Figura 6: Taxa de mobilidade x renda familiar

Aplicando a mesma análise feita para a curva posse de autos x renda familiar (Figura 2), temos que a noção de histerese também pode ser ilustrada de forma simples (Figura 6), usando novamente a curva tradicional de demanda, D_R . O aumento de renda de R_0 a R_1 provoca o aumento da taxa de mobilidade de M_0 para M_1 . Quando a renda reduz-se a R_0 , a taxa de mobilidade retorna para M_0 . Desta forma, a demanda é reversível quanto à variações de renda: uma elevação de renda seguida por uma redução da mesma, conduz à taxa de mobilidade ao seu patamar inicial. Levando em conta o apego ao auto, identificado na pesquisa, temos então evidências da ocorrência da histerese, ou seja, a demanda não será totalmente reversível. A taxa de mobilidade poderá reduzir-se com a queda da renda, mas analogamente à Figura 2, não na mesma magnitude indicada pela curva de demanda D_R . Ao contrário, poderá seguir a curva D_F . Assim sendo, teremos a taxa de mobilidade caindo de M_1 para M_2 , quando a renda reduzir-se de R_1 para R_0 . Comparativamente M_2 é maior que M_0 ; o efeito da variação de renda sobre a taxa de mobilidade não é, portanto, totalmente reversível quando a renda cai.

4. CONCLUSÕES

Os resultados do trabalho comprovam, preliminarmente, que a aquisição do automóvel pode ser considerada supérflua, mas que uma vez realizada torna-se uma necessidade para garantir a maior mobilidade das pessoas e viabilizar sua inclusão social (possibilidade de atingir diversos destinos com diversos motivos de viagem). O desejo de possuir um automóvel é muito forte; uma vez proprietárias, as pessoas acostumam-se a ele, e não se dispõem a vendê-lo quando sua renda diminui. A existência da histerese é uma indicação da dificuldade em reduzir a dependência do automóvel em favor de outros modos de transporte. É importante ressaltar que o espaço ganho pelo transporte individual, nesse caso o automóvel, em muito se deve à condição de ineficiência do transporte coletivo.

As evidências encontradas nos dados analisados, tanto neste trabalho, como em trabalhos realizados no exterior, revelam que o aumento ou queda da posse do auto em nossa sociedade,

não está respondendo à variação, direta e imediata, da renda. Foram obtidas declarações de queda de renda com aquisição de auto, em cerca de 3% no total da amostra.

A presença do transporte público coletivo no cotidiano das pessoas é mais marcante para as classes de baixa renda familiar. À medida que a renda cresce, esse modo é substituído pelo uso misto e posteriormente apresenta forte tendência ao uso quase que exclusivo do individual. Políticas de transportes que objetivem interferir na demanda do transporte individual poderão não deslocar o usuário do auto para o transporte público, pois este atualmente não garante a reposição da mobilidade já conquistada, pelo ponto de vista do cidadão.

O que em tese poderia atrair o usuário do auto, seria a melhoria da qualidade do transporte público em termos de conforto, maior velocidade média, maior confiabilidade, maior segurança operacional e pública, concomitantemente à ampliação dos acessos às oportunidades por meio da racionalização dos itinerários, horários e integrações tarifárias. A somatória destes fatores, qualidade e ampliação dos acessos às oportunidades, poderiam garantir, então, a mobilidade e consequentemente a maior inclusão social dos usuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barat, J. (2001) *Transporte e mobilidade em São Paulo*. Revista dos transportes Públicos, 93. ANTP, São Paulo.
- Dargay, Joyce M. (2001) *The effect of income on car ownership: evidence of asymmetry*. Transportation Research Part A 35, Londres.
- Folha de São Paulo (2004) *Entrevista: Waldir Quadros – Professor de Economia Social e do Trabalho da Universidade Estadual de Campinas*. São Paulo, 28 março.
- Folha de São Paulo (2003) *São Caetano do Sul é a Terra do Automóvel, Índice de motorização das capitais e cidades do interior superam São Paulo*. São Paulo, 20 julho.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1999) *Extratos dos Relatórios Parciais*. São Paulo.
- Metrô/SP – Cia. do Metropolitano de São Paulo (1998) *Relatório da Pesquisa de Origem e Destino / 1997*. Extrato dos Relatórios Parciais, São Paulo.
- Metrô/SP – Cia. do Metropolitano de São Paulo (2004) *Relatório da Pesquisa de Origem e Destino / 1997 – Aferição 2002*. São Paulo.
- Revista Veja (2004) *Esta doendo no Bolso*. São Paulo, 10 março.

Endereço dos autores:

Silvio José Rosa (silvio.rosa@cptm.sp.gov.br)

Jaime Waisman (sistran@sistransp.com.br)

Departamento de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Av. Prof. Almeida Prado, Trav. 2, nº 83 - Cidade Universitária

Fone: (011) 3091-5202