

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

UMA METODOLOGIA PARA ALOCAÇÃO DE PARADAS
DE ÔNIBUS EM PONTOS VIÁVEIS

ROBERT KALLEY CAVALCANTI DE MENEZES

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

JANEIRO - 1981

88-2-08 858



M543m Menezes, Robert Kalley Cavlcanti de
Uma metodologia para alocao de paradas de onibus em
pontos viaveis / Robert Kalley Cavalcanti de Menezes. -
Campina Grande, 1981.
66 f. : il.

Dissertacao (Mestrado em Sistemas e Computacao) -
Universidade Federal da Paraiba, Centro de Ciencias e
Tecnologia.

1. Transporte Urbano 2. Onibus - 3. Sistemas e
Computacao 4. Dissertacao I. Seip, Ulrich, Dr. II.
Universidade Federal da Paraiba - Campina Grande (PB) III.
Título

CDU 656.072.27(043)

UMA METODOLOGIA PARA ALOCAÇÃO DE PARADAS
DE ÔNIBUS EM PONTOS VIÁVEIS

ROBERT KALLEY CAVALCANTI DE MENEZES

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS CURSOS
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS (M.Sc.)


ULRICH SEIP - Ph.D
- Presidente -

Aprovada por:


JOSE EUGENIO LEAL - Ph.D


MOACIR GUILHERMINO DA SILVA

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA
JANEIRO/1981

À Dacy, minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Ao colega Dr. Ulrich Seip, pela substancial colaboração na orientação deste trabalho.

Ao colega Dr. José Eugênio Leal, pelo interesse e acolhimento demonstrados.

Aos colegas Prof. Marcos Félix da Silva e Prof. Moacir Guilhermino Silva, pela colaboração.

Ao colega Dr. Hans Hermann Weber, pelos incentivos.

A todos os colegas do Departamento de Sistemas e Computação da UFPb, pelo reconhecimento.

À Geruza Sobreira Dias Menezes, pela dedicação e paciência.

Sem estes o trabalho não teria sido realizado.

R E S U M O

Este estudo trata da alocação de paradas de ônibus de uma linha urbana.

O modelo baseia-se nos seguintes dados:

- a) - extensão da linha
- b) - seleção de distância mínimas e máximas entre paradas sucessivas
- c) - pontos de demanda na linha com as respectivas demandas
- d) - número de vezes que os ônibus percorrem a linha diariamente
- e) - velocidade média de um ônibus no tráfego urbano sem considerar as paradas
- f) - tempo médio de aceleração e desaceleração dos ônibus
- g) - velocidade média de um pedestre
- h) - tempo médio de embarque e desembarque de usuários

A linha é dividida em segmentos com base em paradas fixas, definidas pelas interseções com outras linhas ou pela existência de pontos estratégicos.

Sobre cada segmento são aplicados algoritmos a fim de se obter:

- a) - Uma minimização relacionada às distâncias percorridas a pé por todos os usuários nos segmentos, para cada número de paradas que satisfaz as restrições de distâncias máximas e mínimas.
- b) - Entre estas soluções é escolhida como solução ótima aquela que minimiza o tempo total de todas as viagens no segmento por dia.

Os resultados de cada segmento finalmente constituem o resultado global.

A B S T R A C T

This treatise considers the allocation of bus stops for a given urban busline. The model is based on the following data:

- a) - the length of the line
- b) - the selection of minimal and maximal distances between successive stops
- c) - points of demand with their respective demands
- d) - the daily number of times the buses serve the line
- e) - average velocity of a bus in city traffic without obeying bus stops
- f) - the medium time spent by a bus for acceleration and desacceleration by obeying a stop
- g) - average velocity of a pedestrian
- h) - the medium time spent by a customer in entering or leaving a bus

First, the line is divided in segments by fixing stops in strategic and intersection points with other buslines.

Algorithms are established and are then applied to each segment individually in order to obtain the following:

- a) - first a minimization of the distances which have to be covered by foot the customers with respect to each number of bus stops satisfying the maximal and minimal distances.
- b) - the optimal solution is then obtained by selecting the one which also minimizes the complete daily time of all travels (by foot and by bus).

The combination of the results for the segments finally determine the solution for the whole line.

3.6 - Os Serviços de Transportes Coletivos e as Linhas Urbanas

3.7 - Proposições do Diagnóstico

Capítulo IV - UM MODELO DE ALOCAÇÃO DE PARADAS EM LINHAS INDEPENDENTES

4.1 - Introdução

4.2 - Notação Utilizada no Modelo

4.3 - O Desenvolvimento do Modelo

4.4 - Considerações Sobre a Estimação das Distâncias Máximas e Mínimas entre duas Paradas em cada Segmento

4.5 - Os Algoritmos para a Implementação

4.6 - Notação Utilizada nos Algoritmos

4.7 - Os Algoritmos Escritos

4.8 - Os Algoritmos em Diagramas de Blocos

Capítulo V - CONCLUSÕES

Anexo I

Anexo II

Bibliografia

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os problemas dos transportes públicos aumentam a cada dia devido à expansão dos centros urbanos. A demanda crescente de viagens exige um maior número de veículos públicos, o que gera necessidade de novas vias de acesso, novos investimentos em infra-estrutura básica, em resumo, novas facilidades de transportes.

Esta realidade complexa, contudo, pode ser estudada, uma vez que os padrões de viagens são tangíveis, estáveis e previsíveis. As demandas por movimentos estão diretamente relacionadas com a distribuição e intensidade do uso do solo, renda familiar e população.

O processo de planejamento dos transportes é contínuo e requer constante atualização diante da dinâmica que o envolve. Muitos estudos já foram realizados sob diferentes abordagens, tendo como objetivos a satisfação da demanda, a redução do tempo de viagem, o retorno econômico do investimento ou a definição de melhores rotas para os ônibus. Esses estudos, contudo, constituíram-se na maioria das vezes, como partes integrantes de planos mais abrangentes, que tratam da demanda pelos transportes públicos como um resíduo do estudo, onde a ênfase é limitada ao uso do transporte individual.

As necessidades atuais estão exigindo mais atenção para a área dos transportes públicos. Fatores como a crise energética, motivam o setor público a aplicar maiores recursos dire

S U M Á R I O

Capítulo I - INTRODUÇÃO

- 1.1 - Considerações Gerais
- 1.2 - Objetivo da Pesquisa

Capítulo II - CONCEITUAÇÃO TÉCNICA

- 2.1 - O Uso do Solo
- 2.2 - O Processo de Produção, Distribuição e Atribuição de Viagens
- 2.3 - Dados Sócio-Econômicos para o Planejamento dos Transportes
 - 2.3.1. - População
 - 2.3.2. - Número de Empregos
 - 2.3.3. - Dados Sobre a Renda
 - 2.3.4. - Volume de Vendas a Varejo
 - 2.3.5. - Frequência Escolar
 - 2.3.6. - Propriedade de Veículos
- 2.4 - O Transporte Público
- 2.5 - Diagnóstico Operacional do Ônibus Urbano

Capítulo III - DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA SITUAÇÃO DOS TRANSPORTES COLETIVOS DE CAMPINA GRANDE

- 3.1 - Introdução
- 3.2 - Estrutura dos Órgãos Envolvidos com o Planejamento e Controle dos Transportes Coletivos
- 3.3 - O Zoneamento Urbano
- 3.4 - Levantamento do Sistema Viário Utilizado pelos Ônibus
- 3.5 - Estudo de Origem e Destino

tamente em facilidades de transportes. As pesquisas estão sendo estimuladas para esta área, que atualmente apresenta características de emergência.

1.2 - OBJETIVO DA PESQUISA

O objetivo deste estudo é a formulação de um modelo heurístico para encontrar uma alocação viável de paradas numa determinada linha de ônibus urbano.

Esta tentativa é justificada pelas necessidades encontradas em diagnóstico preliminar desenvolvido sobre a situação dos transportes coletivos em Campina Grande: as paradas atuais são aleatórias, na maioria das vezes variáveis e sem critérios para uma alocação viável.

O estudo divide-se basicamente em três partes:

- a) Conceituação técnica sobre os elementos de transportes
- b) Diagnóstico preliminar da situação dos transportes coletivos de Campina Grande
- c) Proposta de um modelo para a alocação de paradas

O mérito do estudo consiste em aplicar conhecimentos teóricos à uma realidade prática, mesmo que o modelo desenvolvido não tenha sido implementado para uma avaliação concreta.

Espera-se que uma implementação posterior dos algoritmos aqui desenvolvidos apresente resultados satisfatórios, devido principalmente ao cuidado dispensado na determinação das variáveis relevantes do modelo.

CAPÍTULO II

CONCEITUAÇÃO TÉCNICA

2.1 - O USO DO SOLO

O ambiente urbano agrega atividades diferentes dentro do contexto espacial. Este fato é resultante da diversidade de trabalho, recreação, educação e outras atividades, que são desenvolvidas em locais próprios, em caráter sistemático. As diferentes utilizações do solo possibilitam uma delimitação nítida do espaço urbano. Algumas áreas tornam-se expressivamente comerciais, gerando empregos para a população, enquanto que outras caracterizam-se como residenciais, devido ao uso mais significativo do solo para esse fim. Existem, contudo, áreas cujas extensões não apresentam usos uniformes, agregam as mais diferentes atividades nas mais diferentes proporções, o que torna difícil uma identificação conveniente. Exemplos disto são as áreas que combinam atividades comerciais, industriais, residenciais, educacionais e recreacionais, além de apresentarem as vezes características de áreas não ocupadas. Na verdade, esta combinação não envolve necessariamente todas as atividades mencionadas.

Um dos fatores mais importantes na classificação das áreas é a sua extensão. O tamanho influi diretamente no nível de detalhe a que se quer chegar. Uma área muito grande torna-se descaracterizada em relação às funções ali encontradas, além de dificultar o levantamento de informações precisas. Por outro lado, uma área pequena possibilita um nível de detalhe mais acentuado, exigindo, todavia, uma maior quantidade de informações pa

ra se obter uma conclusão.

O uso do solo é um meio adequado para se classificar as atividades geradoras de viagens ⁽¹⁾. Pode-se esperar maior produção de viagens em áreas com desenvolvimento comercial ou residencial do que em áreas não ocupadas. As áreas não ocupadas pouco contribuem na quantificação da produção e distribuição das viagens dentro do cordão externo, ou seja, dentro do limite espacial do estudo.

O planejamento de transporte quando não é concebido com uma visão integrada do sistema, pode proporcionar resultados imprevisíveis quanto à determinação do uso do solo futuro e a expansão dos fluxos de tráfego. O uso do solo e os fluxos de tráfego são interdependentes, não é realístico, com um planejamento sem integração de partes, definir a distribuição de uso do solo para um período de tempo futuro e derivar um padrão de tráfego que satisfaça a essa futura realidade. Os padrões de uso do solo alteram-se em resposta a mudanças do fluxo de tráfego e vice-versa. Além disto, o planejamento de transporte envolve uma gama enorme de outras variáveis interdependentes e todo esforço sistemático no sentido de propor soluções resume-se apenas em modelos com soluções parciais. Todo esforço de pesquisa neste assunto deve ser, portanto, gerado dentro de uma concepção integrada do problema, para que se obtenha resultados satisfatórios com os modelos construídos.

2.2 - O PROCESSO DE PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E ATRIBUIÇÃO DE VIAGENS.

O estudo do uso do solo estabelece, conforme foi visto, uma divisão para o ambiente urbano ⁽³⁾. O sistema é decomposto em zonas típicas, com base nas características locais predominantes. Fatores como a utilização residencial do solo, o desenvolvimento de atividades comerciais, os empreendimentos de lazer e outras classificações de atividades, delimitam e caracterizam essas zonas. Os critérios para esta divisão não são de muita precisão, variam de local para local, contudo, aspectos geográficos e físicos, tais como: barreiras topográficas, canais

e ferrovias, sempre interferem neste processo, como fatores relevantes. Os limites das zonas também são estabelecidos de acordo com a rede viária existente. Qualquer modelo de zoneamento pode servir de base para o estabelecimento das zonas de tráfego. Contudo, devido à importância das informações contidas no censo oficial é desejável que os limites das zonas de tráfego estejam, quando possíveis, ajustados à estrutura do zoneamento censitário. Como as zonas censitárias são pequenas, o que proporciona um grau de detalhamento grande, o processo de ajustamento torna-se fácil.

O sistema viário apresenta-se como o principal elo de ligação entre as zonas e possibilita o transporte, elemento insubstituível nas comunicações urbanas. Na maioria das cidades, este sistema desenvolveu-se naturalmente, com pouco planejamento, o que tem acarretado dificuldades nos atuais planos de racionalização de tráfego.

O estudo do transporte divide-se convencionalmente em três etapas ⁽²⁾:

- a) Produção de viagens - a decisão de realizar as viagens.
- b) Distribuição de viagens - a escolha do destino
- c) Atribuição de viagens - o modo de realizar as viagens e a escolha da rota.

A produção de viagens pode ser conceituada como a determinação do número de viagens relacionadas a uma zona de tráfego. Cada viagem possui dois extremos: origem e destino, ambos sempre estão associados a um propósito que varia com os indivíduos, o que traduz o motivo da viagem. Os principais motivos são: compras, trabalho, estudo e recreação. Numa classificação ampla, as viagens são de base residencial - têm um domicílio como extremo - e de base não residencial, as quais efetivam-se entre locais ou zonas não residenciais. A produção de viagens envolve a geração de viagens e a atração de viagens: uma geração é a saída de uma viagem de uma zona de tráfego qualquer e uma atração é a chegada de uma viagem a uma zona de tráfego qualquer. Os domicílios apresentam-se como um dos extremos nas viagens de base residencial e influenciam essa produção em função de uma sé

rie de variáveis entre as quais: renda familiar, quantidade de pessoas residentes no domicílio, número de automóveis, etc. Os centros comerciais, apresentam-se como destinos concorrentes ou atrações às viagens de base residencial. Nas viagens de base não residencial, os extremos referem-se a centros comerciais, áreas de recreação ou áreas de estudo. Os domicílios não são considerados nesta última categoria de viagens:

A distribuição de viagens é a parte do planejamento de transporte que identifica um certo número de viagens com origem na zona i e destino na zona j , onde $i, j = 1, 2, \dots, n$ e n representa o número total de zonas existentes na cidade. A distribuição refere-se aos fluxos interzonais verificados na área de estudo do sistema e resulta na possibilidade de elaboração de uma tabela de dupla entrada que sintetiza as ligações de todas as origens com todos os destinos. Esta matriz de origem e destino resultante é elaborada com base em pesquisas de tráfego, onde os motivos de viagem, a modalidade de transporte e outros fatores são considerados. O quadro 2.2.1 apresenta uma generalidade da tabela de origem e destino (2).

A atribuição de viagens é o processo mediante o qual se determina a rota que o indivíduo usará no deslocamento entre duas zonas. Tal escolha leva em consideração a minimização do tempo ou do custo de viagem.

MATRIZ DE ORIGEM E DESTINO

		ZONAS DE DESTINO			Σ
		1	2	n	
ZONAS DE ORIGEM	1	t_{11}	t_{12}		t_{1n} P_1
	2	t_{21}	t_{22}		t_{2n} P_2
	n	t_{n1}	t_{n2}		t_{nn} P_n
Σ		a_1	a_2		a_n

Quadro 2.2.1

Onde:

\sum
colunas = produção de viagens

\sum
linhas = atração de viagens

t_{ij} = o número de viagens geradas dentro da zona i
e atraídas para a zona j .

p_i = o número total de viagens geradas na zona i .

a_j = o número total de viagens atraídas para a zona
 j .

A matriz de origem-destino tem por finalidade apresentar de uma forma sistemática a distribuição das viagens no espaço urbano e facilitar a visualização desta distribuição.

2.3 - DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS PARA O PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES

O tráfego é uma função das atividades humanas. O deslocamento dos veículos públicos e privados atende às necessidades de deslocamento das pessoas, as quais estão ligadas a atividades diversas, distribuídas dentro do espaço urbano.

As viagens apresentam-se como serviços indispensáveis à comunidade. Seus níveis de demanda estão diretamente influenciados pelas situações vividas pela população. É necessário, portanto, um conhecimento da estrutura urbana como um todo para que se tenha condição de estimar estes níveis de demanda e conseqüentemente desenvolver um planejamento racional do sistema de transportes.

As variáveis mais expressivas que influem na demanda de viagens são consideradas a seguir ⁽¹⁾.

2.3.1 - POPULAÇÃO - Esta variável pode ser quantificada através do levantamento censitário. Além disto, pode ser subdividido em categorias distintas de faixas etárias, o que é plenamente justificável devido aos diferentes motivos de viagem segundo estas ca

tegorias. Pode-se verificar, por exemplo, que a maior parte das viagens de recreação e trabalho são realizadas pelos jovens e adultos respectivamente.

A densidade populacional também é outra característica importante no estudo da de manda. Apresenta uma correlação muito for te com o poder aquisitivo da população, o que pode determinar a escolha modal dos transportes.

Uma densidade muito grande pode impli car num número menor de viagens geradas por pessoa, devido ao fato da população ter suas necessidades satisfeitas dentro da própria zona. Uma densidade reduzida po de significar uma área com imóveis valori zados, habitada por pessoas de renda alta e que geram muitas viagens na modalidade de transporte privado.

- 2.3.2 - NÚMERO DE EMPREGOS - A produção econômica da cidade também influi diretamente na de manda de viagens, uma vez que a oferta de empregos é função da quantidade de indús trias, estabelecimentos comerciais, empre sas de serviços e outras atividades econô micas.

É importante a obtenção de dados sobre a total de empregos existentes, o total por zona e os tipos encontrados.

- 2.3.3 - DADOS SOBRE A RENDA - O nível de renda fa miliar de um domicílio afeta o número, a frequência e o modo das viagens realizadas pelos residentes.

A possibilidade financeira de poder pa gar uma viagem influi diretamente na gera ção desta viagem. As famílias com altas rendas podem satisfazer com maior facilida

de as necessidades de viagens de seus membros do que aquelas possuidoras de rendas mais baixas.

- 2.3.4 - VOLUME DE VENDAS A VAREJO - O número de viagens realizadas para a área central com propósito de compras está refletido pelo volume de vendas a varejo ou pela extensão da área urbana destinada a esta atividade. As compras apresentam-se como um dos principais motivos de viagem, principalmente quando realizadas no mercado varejista.
- 2.3.5 - FREQUÊNCIA ESCOLAR - A localização de escolas é um fator de atração de viagens. O número das matrículas escolares influi diretamente no deslocamento das pessoas para o estudo.
- 2.3.6 - PROPRIEDADE DE VEÍCULOS - A disponibilidade de opções de transporte é um fator que aumenta as viagens. A propriedade de veículos está bastante correlacionada com a renda familiar, com a densidade de população e com as distâncias das residências para o centro comercial.
- 2.3.7 - LOCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS ESSENCIAIS - Alguns serviços essenciais apresentam-se como fatores importantes de produção de viagens. A localização de hospital, correio, prefeitura, terminal rodoviário, hotel ou escritório, deve ser considerada no estudo das atividades urbanas.
- 2.3.8 - HÁBITOS DA POPULAÇÃO - Embora difícil de avaliação, esta variável também exerce influência no estudo da escolha modal. As vezes uma modalidade apresenta-se plenamente viável para determinados indivíduos, porém estes não estão dispostos a aceitar.

Estes dados são os mais relevantes em qualquer estudo de planejamento de transportes, porém a obtenção dos mesmos não é tarefa fácil. Há necessidade de se recorrer aos órgãos públicos de planejamento, quando estes dispõem de estatísticas, ou de se elaborar pesquisas baseadas em amostras, o que apresenta-se como uma alternativa que exige custos.

2.4 - O TRANSPORTE PÚBLICO

As características de repetitividade das viagens urbanas, geradas numa zona *i* e destinada a uma zona *j* da cidade, possibilitaram a implantação e manutenção de serviços de transportes públicos economicamente viáveis. O transporte público, representado pelo táxi, ônibus, trem suburbano ou metrô, assume hoje destaque especial, uma vez que os centros urbanos tornaram-se congestionados pelo veículo privado. Existe atualmente um consenso sobre a limitação do uso do automóvel nas áreas centrais e um estímulo a implantação de novos serviços de transportes públicos para atender a grande maioria da população.

O ônibus, principal meio de transporte público na maioria das cidades brasileiras, possui uma capacidade de transporte dezenas de vezes superior ao automóvel a um custo por passageiro/km muitas vezes inferior, além de ocupar um menor espaço viário por passageiro transportado. Devido a longa convivência de nossa sociedade com este tipo de transporte, o que possibilitou o desenvolvimento de uma tecnologia própria, é de se esperar uma expansão significativa desta modalidade para os próximos anos. O quadro 2.4.1 apresenta a importância do ônibus no atendimento da demanda de viagens em alguns centros urbanos do país.

PERCENTUAL DE VIAGENS POR MODO EM CIDADES BRASILEIRAS

	P.Alegre	S.Paulo	B.Horizonte	Rio	Recife
condutores de autos	24,80	17,80	19,20	14,60	16,00
passageiros de autos	9,50	8,00	10,80	6,20	7,70
passageiros de ônibus	65,70	74,20	70,00	79,20	76,30

Fonte: GEIPOT

Quadro 2.4.1

Ano : 1976

Apenas as três categorias: condutores de autos, passageiros de autos e passageiros de ônibus foram consideradas durante a pesquisa, devido ao fato da distribuição percentual de viagens fazer referência apenas aos indivíduos que utilizam o transporte motorizado, excluindo, portanto, a bicicleta e a modalidade a pé. O quadro 2.4.1 apresenta, em termos percentuais, o peso do sistema de ônibus como modalidade principal nos grandes centros do país, em média este peso atinge 73,08% da população dentro das categorias mencionadas.

Um sistema de ônibus urbano apresenta-se como uma estrutura constituída por veículos, passageiros e um subsistema viário, com a finalidade de prestar serviços de transportes aos usuários no ambiente urbano. A demanda por esse serviço depende da necessidade do usuário e da qualidade do atendimento apresentada. Fatores como a manutenção dos ônibus, os horários de atendimento, a qualificação dos motoristas, o índice de acidentes, as distâncias das paradas, os custos, entre outros, determinam o nível de demanda dos usuários que utilizam o ônibus eventualmente. Só haverá interesse do usuário se a alternativa é a melhor entre as demais. Em muitas cidades de médio porte, o ônibus ainda é preterido pelas viagens realizadas a pé, devido ao baixo poder aquisitivo da população. As vezes a bicicleta substitui o ônibus com grandes vantagens para essas populações de baixa renda. A variável custo, as vezes, é a mais expressiva na determinação da escolha modal. Frequentemente, contudo, a demanda pelos serviços de ônibus é inelástica, não existindo modalidade de transporte concorrente.

A grande vantagem do sistema de ônibus é a racionalização da ocupação do espaço viário para o fluxo de transporte. O quadro 2.4.2 apresenta as diferentes áreas ocupadas por 150 pessoas na via pública, em função do modo de transporte utilizado.

QUADRO COMPARATIVO DO ESPAÇO OCUPADO NA VIA PÚBLICA POR 150 PESSOAS

Modo	Área em m ²
a pé	200
em ônibus	100
em automóveis	2400

Quadro 2.4.2

Fonte: Empresa Municipal de Transportes de Madri (Espanha).

O sistema de ônibus atende a dois submercados distintos que demandam serviços de transportes:

- a) Viajantes Cativos
 - grupo dos usuários que utilizam o ônibus sistematicamente e não dispõem de outra alternativa de transporte individual.
- b) Viajantes por Escolha
 - grupo dos usuários que utilizam o ônibus eventualmente.

Os principais determinantes na classificação do usuário quanto à utilização do ônibus são as características sócio-econômicas dos viajantes, o custo relativo e as características de serviço das viagens por automóvel e por ônibus.

2.5 - DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DO ÔNIBUS

O diagnóstico operacional do ônibus urbano necessita de um conjunto de informações relacionadas às exigências dos passageiros e aos serviços prestados numa viagem típica. A comparação entre a expectativa do usuário e o grau de atendimento do serviço possibilita uma avaliação da qualidade oferecida pelo sistema. Esta qualidade vai influenciar o indivíduo na escolha por esta modalidade de transporte.

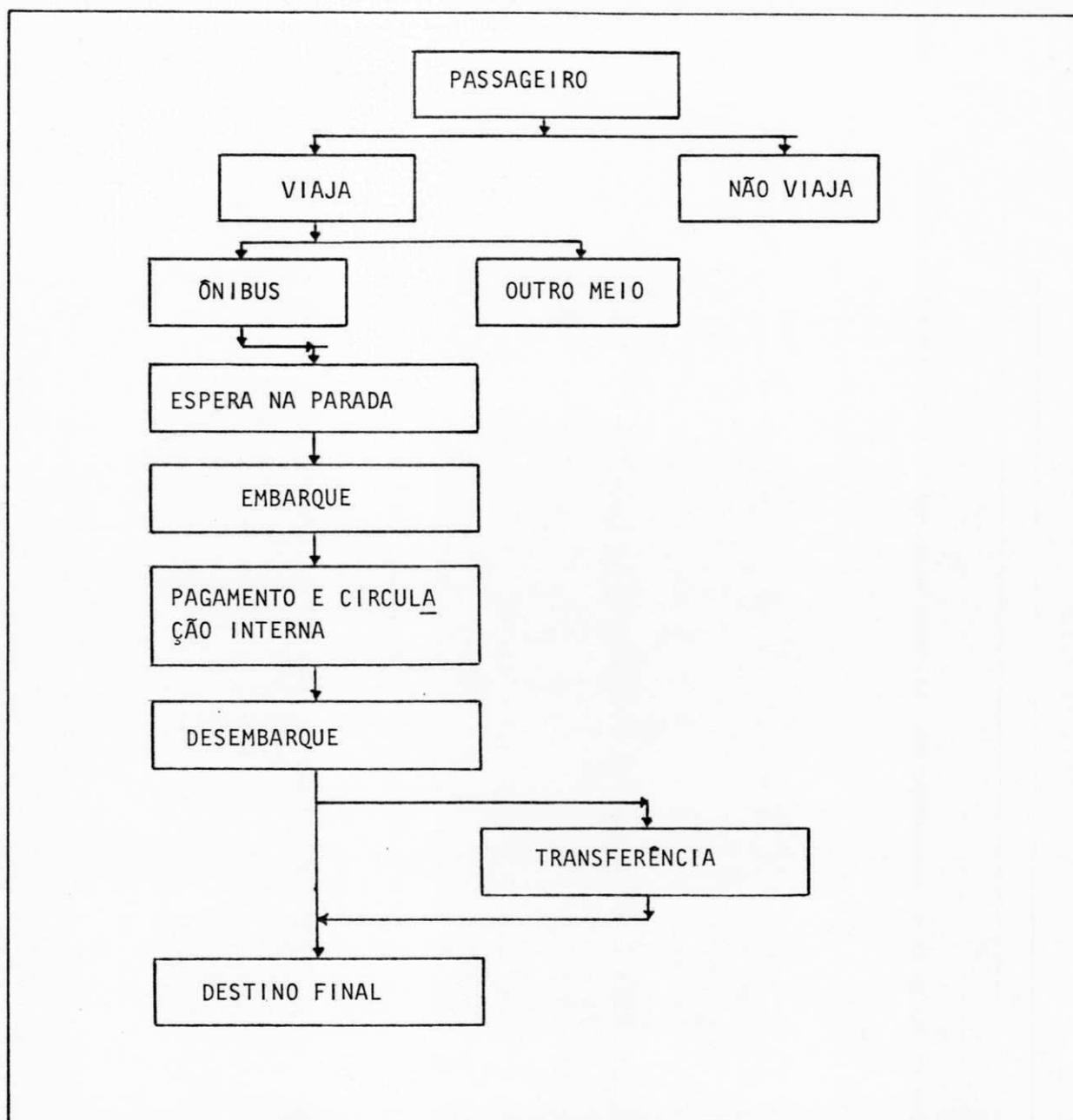
A análise das etapas de uma viagem inicializa-se com a escolha modal e termina com o destino final. Entre os diferentes motivos que levam um indivíduo à escolha do ônibus incluem-se a falta de opção de outro meio de transporte, as dificuldades de encontrar estacionamento para veículo privado nas zonas centrais e o custo de viagem. Os principais fatores exigidos por um passageiro para se tornar usuário do sistema, dizem respeito à frequência do atendimento, ao tempo de viagem e à confiabilidade na operação.

O quadro 2.5.1 apresenta as etapas de uma viagem de ônibus urbano. Inicialmente o passageiro faz a escolha do modo de viagem, uma vez que já tenha decidido viajar. Esta opção pode ser o ônibus ou outro meio de transporte. Se a escolha não considera o ônibus, as ocorrências não serão consideradas aqui. Caso contrário, se a escolha envolve o ônibus, as etapas decorrentes seguem-se na seguinte ordem:

- a) Deslocamento da Origem à Parada - esta etapa é influenciada pelas localizações das paradas, condições de acessibilidade às mesmas e tempo de caminhada da origem ao ponto de parada.
- b) Espera na Parada - os aspectos de maior importância nesta etapa referem-se ao tempo de espera e as condições de comodidade oferecidas pela parada. A minimização do tempo de espera depende do quadro de horários das linhas, tendo em vista a manutenção de frequência adaptada à realidade operacional.

- c) Embarque - esta operação tem início com a identificação da linha pelo passageiro quando o veículo aproxima-se da parada. Após a identificação do veículo, o próximo passo será o acesso ao seu interior.
- d) Pagamento e Circulação Interna - o pagamento é uma das etapas que trazem maiores desconfortos para o passageiro. O processo tem início no acesso à borboleta, que geralmente é próxima da porta traseira, onde não há espaço suficiente para a acomodação dos passageiros que entram no momento. Em alguns horários de pico, esta situação torna-se bastante grave para o usuário. Observa-se também que todos os atritos entre o passageiro e o cobrador tem origem na falta do troco. A tarifa fracionada contribui para o aumento do tempo de passagem na borboleta e consequentemente do tempo de circulação interna. Outro fator que dificulta a circulação é o excesso de lotação.
- e) Desembarque - inicializa-se quando o passageiro distingue o ponto de desembarque. Neste momento, uma das tarefas mais incômodas, dependendo do horário, consiste em alcançar a porta de desembarque, além do esforço de puxar o cordão da campainha. Ao parar, o motorista nem sempre estaciona o ônibus próximo ao meio-fio, o que obriga os passageiros a saltarem de uma altura superior a 40 cm.
- f) Deslocamento da Parada ao Destino Final ou Transferência - nesta etapa existe mais um processo de caminhada, que também será considerado pelo usuário na escolha modal. A transferência de linha pode ser realizada na mesma parada quando a cidade adota um sistema de linhas com paradas nas interseções. Em se tratando de transferência, as etapas novamente se sucedem a

partir do passo 2.



QUADRO 2.5.1

O quadro 2.5.1 faz referência ao passageiro de um modo geral, o que inclui as duas categorias já apresentadas: viajantes cativos e viajantes por escolha. A experiência, contudo, tem demonstrado que a maioria das pessoas transportadas pelo sistema de ônibus urbano é composta de viajantes cativos, por conse

quência a viagem sempre será realizada por ônibus. Considera-se, portanto, que a demanda pelo ônibus é inelástica em sua maior parte.

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA SITUAÇÃO DOS TRANSPORTES COLETIVOS POR ÔNIBUS DE CAMPINA GRANDE

3.1 - INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo de diagnóstico baseia-se na necessidade de conhecimento da situação dos transportes coletivos de Campina Grande.

Um levantamento de dados foi realizado nos órgãos oficiais de planejamento e controle, por um período descontínuo, em virtude da falta de dados atualizados e das burocracias inerentes aos órgãos consultados.

Constatou-se que a maioria das informações existentes naqueles órgãos está defasada e imprecisa. Em alguns casos, os dados apresentam-se contraditórios, sem condições de confiabilidade. Nesta situação, seria improvável um diagnóstico satisfatório.

Devido a existência de um convênio entre a Prefeitura Municipal e o GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, foi realizado um trabalho de atualização de alguns dados e levantamento de outras informações. Esse trabalho foi concluído em 1980 e possibilitou a realização deste diagnóstico.

3.2 - ESTRUTURA DOS ÓRGÃOS ENVOLVIDOS COM O PLANEJAMENTO E CONTROLE DOS TRANSPORTES COLETIVOS.

3.2.1 - Coordenadoria de Planejamento - COPLAN (4)
Órgão central de planejamento da Prefeitura Municipal, que tem como principais objetivos:

- a) A promoção de estudos globais, locais e setoriais, de interesse para o planejamento das atividades do Governo Municipal.
- b) O acompanhamento e avaliação dos programas e projetos executados pelo Município.
- c) A proposição de normas referentes à expansão urbana, sistema viário, zoneamento, loteamento e outros assuntos referentes ao uso do solo, bem como às normas referentes à estética urbana e à preservação do ambiente.
- d) A prestação de assessoria aos órgãos da municipalidade quanto às técnicas de planejamento, controle, organização e métodos e aperfeiçoamento dos sistemas administrativos.

Este órgão faz parte do Sistema Municipal de Planejamento que é composto dos subsistemas de:

- a) Elaboração de Estudos e Projetos
- b) Programação e Orçamento
- c) Organização Administrativa

A fim de viabilizar o planejamento com esta concepção sistêmica, o órgão foi estruturado com as seguintes unidades:

- a) Serviço de Administração
- b) Assessoria de Estudos e Projetos
- c) Assessoria de Programação e Orçamento
- d) Assessoria de Organização Administrativa

3.2.2 - Primeira Circunscrição Regional de Trânsito - 1º CIRETRAN (4)

Órgão vinculado ao Departamento Estadual de Trânsito - DETRAN, que tem por objetivo desempenhar as atividades executivas daquele órgão, sobretudo as referentes a:

- a) Registros de Veículos
- b) Habilitação de Condutores
- c) Coordenação do Policiamento
- d) Fiscalização do Trânsito

Estas atividades são desenvolvidas de conformidade com as normas gerais estabelecidas pela diretoria do DETRAN. A estrutura organizacional do órgão é composta das unidades a seguir:

- a) Secção de Engenharia de Trânsito - SET
- b) Secção de Habilitação de Condutores - SHC
- c) Secção de Registro de Veículos - SRV
- d) Secção de Coordenação do Policiamento e Fiscalização do Trânsito - SPFT
- e) Secção de Administração - SAD
- f) Secção de Prontuário - SP
- g) Secção de Infrações e Penalidades - SIP

Trata-se de um órgão que arquiva dados e informações de natureza estatística relacionados ao trânsito. Tais informações são relevantes nos estudos de planejamento de transportes urbanos. Algumas atividades deste órgão, como por exemplo, estudo dos fatores determinantes dos problemas de trânsito, planejamento do trânsito e estudos do sistema viário, devem ser desenvolvidas em cooperação com outros órgãos de planejamento.

3.2.3 - Companhia Pró-Desenvolvimento de Campina Grande - COMDECA (4)

Órgão executor e fiscalizador da política de planejamento desenvolvida pela Prefeitura Municipal, através da Coordenadoria de Planejamento - COPLAN, ou das diversas

secretarias. Apresenta-se como empresa de capital misto vinculada à Prefeitura Municipal, composta das unidades a seguir:

- a) Divisão de Estudos Sócio-Econômicos
- b) Divisão de Estudos Físico-Territoriais

3.2.4 - Conclusões Sobre os Órgãos

As estruturas apresentadas correspondem àquelas definidas pelas leis que criaram os respectivos órgãos. Na realidade, os objetivos especificados nos estatutos de alguns destes órgãos não são plenamente atingidos.

A COPLAN apresenta-se como um órgão central de planejamento que acompanha e avalia programas e projetos desenvolvidos no âmbito do Governo Municipal. Tal planejamento é de natureza geral e envolve convênios com órgãos de financiamento do Governo Federal.

A 1ª CIRETRAN caracteriza-se principalmente como órgão de registro de veículos e fiscalização de trânsito. Os aspectos de planejamento do trânsito e outras questões relacionadas ao transporte, não são na realidade desenvolvidos pelo órgão.

A COMDECA como empresa de capital misto agiliza o processo de execução dos programas e projetos do Governo Municipal e fiscaliza os cronogramas desses projetos.

Não existe um órgão específico para a centralização das atividades de planejamento e controle dos transportes coletivos. Um estudo para a estruturação de um órgão com estas características apresenta-se justificável para a realidade atual, devido à prioridade dispensada pelo Governo Federal para as questões de transportes de massa.

3.3 - O ZONEAMENTO URBANO

O modelo de zoneamento encontrado nos órgãos de planejamento de transportes está baseado em estudos de uso do solo desenvolvidos pela Companhia Pró-Desenvolvimento de Campina Grande - COMDECA - em 1972. Naquele ano, este órgão da Prefeitura

ra Municipal, desenvolvia o PDLI - Plano de Desenvolvimento Local Integrado e o levantamento de uso do solo tornou-se realizável devido ao aproveitamento de dados sócio-econômicos e outras informações físico-territoriais custeadas pelo projeto. O resultado do trabalho prendeu-se principalmente a uma conceituação sobre: zonas de tráfego e divisão dos bairros, baseada nos seguintes critérios:

- a) Homogeneidade interna das zonas no que diz respeito ao uso do solo.
- b) Tamanho adequado das zonas residenciais, com alocação de 3000 a 4000 residências em cada zona.
- c) Características sócio-econômicas predominantes.

O mapa da cidade foi dividido em 12 zonas de tráfego (4), cada zona composta de um ou mais bairros (ver prancha 01).

O estudo de uso do solo desenvolvido pela prefeitura em 1972 apresenta a seguinte relação de zonas, com base nas atividades predominantes (ver prancha 02):

- a) Zona Residencial Central - ZRC: Área central da cidade onde atividades comerciais e residenciais são verificadas, existindo, contudo, uma predominância destas últimas.
- b) Zona Residencial em Expansão - ZRE: Zona mais afastada do perímetro central, onde o espaço não ocupado ainda é encontrado e já demonstra uma certa tendência para ser ocupado principalmente por residências.
- c) Zona Residencial e Projetos Especiais - ZRPE: Esta denominação refere-se a uma subzona situada dentro de uma zona residencial, utilizada para projetos especiais e que não descaracterizam o aspecto residencial da zona total.
- d) Zona Comercial Principal - ZCP: Apresenta-se como o "Centro da Cidade", onde todas as quadras são utilizadas pelo comércio atacadista ou varejista e atividades de prestação de serviços:

profissionais liberais, bancos, restaurantes e hotéis. Devido a este conceito de centralização, todas as linhas de transportes urbanos são convergentes para uma área de terminais situada dentro desta zona.

- e) Zona Comercial - ZC: Zona onde as atividades comerciais são predominantes. Expande-se com a substituição de residências por pontos comerciais ou pequenos estabelecimentos de transformação de insumos, como por exemplo: panificadoras.
- f) Zona Industrial - ZI: Zona situada nas vizinhanças do cordão externo, onde as atividades industriais de maior expressão são exclusivas. Trata-se de uma zona implantada com planejamento e dotada de toda infra-estrutura de base para o funcionamento das unidades fabris.
- g) Zona Militar - ZM: Refere-se a uma subzona onde unidades militares estão situadas. A prancha 02 apresenta duas zonas militares:
- localização da 5ª Companhia de Infantaria
 - localização do II Batalhão da Polícia Militar da Paraíba.
- h) Zona Hospitalar - ZH: Refere-se a uma subzona onde um ou mais estabelecimentos hospitalares estão situados.
- i) Zona Universitária - ZU: Zona destinada às atividades das escolas superiores. Encontram-se localizados nesta zona o Campus II da UFPb e outras unidades da FURNe.
- j) Área para fins recreativos - APFR: Subzona destinada a equipamentos comunitários de lazer: Parque do Açude Novo, Parque da Estação Velha, cercanias do Açude Velho, margens da Avenida Brasília e diversas outras áreas onde estão localizados empreendimentos públicos de recreação.

- l) Área para Fins Paisagísticos - APFP: Subzona destinada à preservação da paisagem.
- m) Zona de Proteção Ecológica - ZEEV: Zona situada entre o Distrito Industrial (ZI1 e ZI2) e o restante da cidade, destinada a proteger a área urbana da poluição industrial.

Esta divisão sugerida pelo estudo, não corresponde a realidade atual devido a dois aspectos:

- a) Algumas zonas apresentam atualmente uma ocupação do solo bem diferente daquela verificada ou prevista em 1972. A Zona de Proteção Ecológica, por exemplo, encontra-se atualmente ocupada por loteamentos residenciais. As Áreas para Fins Paisagísticos também não existem na realidade.
- b) A densidade líquida populacional por zona está defasada e carece de atualização para ser aproveitada em estudos de planejamento no município.

Não obstante à desatualização deste estudo, os órgãos de planejamento do município: Coplan e Comdeca, ainda o consideram para algumas conclusões, devido principalmente à inexistência de informações mais recentes.

Para uma pesquisa de origem-destino realizada em 1978 na cidade, o GEIPOT redistribuiu a mesma área de estudo em 23 zonas urbanas de tráfego, ⁽⁴⁾ incluindo mais 4 zonas localizadas fora do cordão externo e que representam as 4 conexões rodoviárias federais (ver prancha 03). As zonas urbanas estão identificadas pelos números: 1,2,3,...,23. As zonas localizadas fora do cordão externo estão identificadas pelos números: 50,51,52, e 53. Nesta modificação, contudo, os padrões fronteiros da divisão anterior foram mantidos, algumas zonas foram divididas em duas outras apenas para minimizar as discrepâncias nos valores apresentados.

3.4 - LEVANTAMENTO DO SISTEMA VIÁRIO UTILIZADO PELOS ÔNIBUS

Segundo levantamento realizado pelo GEIPOT em agosto de 1980, após a catalogação de todos os veículos, empresas e linhas existentes, a cidade dispõe de uma rede viária para transportes coletivos com uma extensão de 91.350 metros, apresentada segundo os tipos de pavimentação no quadro 3.4.1 a seguir:

REDE VIÁRIA UTILIZADA PELOS ÔNIBUS

TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	EXTENSÃO (METROS)
Asfalto	40.350
Terra	38.500
Calçamento	12.500
TOTAL	91.350

Quadro - 3.4.1

Esta rede viária, que apresenta-se como um subsistema do sistema viário da cidade, onde as rotas dos ônibus são encontradas, está ilustrada na prancha 04.

Como base nas informações deste levantamento, pode-se concluir que:

- a) 42,1% da extensão da rede viária utilizada pelos ônibus, não apresenta infra-estrutura de pavimentação.
- b) Devido a este déficit de infra-estrutura, torna-se praticamente impossível o desenvolvimento de um modelo de atribuição de rotas para os ônibus, devido ao fato de não se ter alternativas neste processo.

3.5 - ESTUDO DE ORIGEM-DESTINO

O trabalho mais recente de levantamento de dados sobre origem-destino das viagens urbanas, foi realizado pelo GEIPOT em 1978. O estudo foi desenvolvido em dias de tráfego normal, com mais frequências nas terças-feiras, considerando dois tipos básicos de viagens e aspectos como o motivo e o modo de realização. O quadro 3.5.1 apresenta um resumo da classificação adotada.

CLASSIFICAÇÃO DAS VIAGENS

Base	Domiciliar Não Domiciliar
Motivo	Trabalho Estudo Outros
Modo	Privado Público A Pé

Quadro 3.5.1

O estudo apresentou como resultado 19 tabelas de origem-destino, provenientes da pesquisa nas 27 zonas da cidade.

Devido a independência nos cálculos, o número total das atrações de viagens não é igual ao número total das gerações de viagens. Não foi elaborado nenhum ajustamento para as diferenças apresentadas.

A relação das tabelas de origem-destino é apresentada no quadro 3.5.2 a seguir. Os dados computados nesta pesquisa estão no anexo I.

RELAÇÃO DAS TABELAS DO ESTUDO DE ORIGEM-DESTINO

Nº da Tabela	DISCRIMINAÇÃO
01	Viagens com base domiciliar - Motivo: Trabalho Modo: Privado
02	" " " " - Motivo: Trabalho Modo: Público
03	" " " " - Motivo: Trabalho Modo: A pé
04	" " " " - Motivo: Trabalho Modo: Todos os Modos
05	" " " " - Motivo: Estudo Modo: Privado
06	" " " " - Motivo: Estudo Modo: Público
07	" " " " - Motivo: Estudo Modo: A pé
08	" " " " - Motivo: Estudo Modo: Todos os Modos
09	" " " " - Motivo: Outros Modo: Privado
10	" " " " - Motivo: Outros Modo: Público
11	" " " " - Motivo: Outros Modo: A pé
12	" " " " - Motivo: Outros Modo: Todos os Modos
13	" " " " - Motivo: Todos os Motivos Modo: Privado
14	" " " " - Motivo: Todos os Motivos Modo: Público
15	" " " " - Motivo: Todos os Motivos Modo: A pé
16	" " " " - Motivo: Todos os Motivos Modo: Todos os Modos

Continuação do quadro 3.5.2

RELAÇÃO DAS TABELAS DO ESTUDO DE ORIGEM-DESTINO

Nº da Tabela	DISCRIMINAÇÃO
17	Viagens com base não domiciliar - Motivo: Todos os Motivos Modo: Privado
18	" " " " " - Motivo: Todos os Motivos Modo: Público
19	" " " " " - Motivo: Todos os Motivos Modo: A pé

Quadro 3.5.2

3.6 - OS SERVIÇOS DE TRANSPORTES COLETIVOS E AS LINHAS URBANAS

Segundo levantamento concluído pelo GEIPOT em agosto de 1980, o número de empresas operando no sistema de transporte público urbano é 7, excluindo-se aquelas que prestam serviços às populações dos distritos e dos lugarejos situados fora do cordão externo. O quadro 3.6.1 discrimina as empresas com as respectivas quantidades de ônibus.

EMPRESAS QUE OPERAM NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

Nome da Empresa	Nº de Veículos
Nacional de Luxo	02
Cavalcanti	06
Luso Brasileira	13
Santa Rosa	06
Borborema	07
N.S. do Perpétuo Socorro	30
São Domingos	18
TOTAL	82

O horário de atendimento em média encontra-se na faixa de 5:30 hs às 23:30 hs, contudo este intervalo é bastante flexível, em função do dia e da linha em consideração. Existem empresas que utilizam o ônibus-reforço, isto é, um ônibus que a qualquer momento pode ser introduzido no sistema, em determinadas linhas, para suprir a escassez de transporte, verificada pelos próprios funcionários da empresa. Tal fato é decorrente das oscilações de demanda apresentadas no transcurso de um dia de operação. Estes veículos de reforço, portanto, não têm horário fixo para entrar ou sair do sistema.

A identificação das linhas apresenta-se como uma tarefa difícil devido à falta de uma padronização nos nomes das rotas, o que pode confundir, algumas vezes, os pesquisadores. Contudo, após o levantamento de todas as rotas existentes, constatou-se que atualmente a cidade dispõe de 36 linhas urbanas, as quais encontram-se relacionadas no quadro 3.6.2 .

RELAÇÃO DAS LINHAS URBANAS

Nº de Ordem	Nome da Linha
01	Alto Branco
02	Amaro Coutinho (Via Estação)
03	Amaro Coutinho (Via CELB)
04	Avenida Brasília
05	Bela Vista
06	Bodocongô
07	Catolé (Via Maternidade)
08	Catolé (Via Prado)
09	Centenário
10	Cidade Universitária
11	Cruzeiro (ou Rosa Cruz)
12	Distrito Industrial (Via Assis Chateaubriand)
13	Distrito Industrial (Via 24 de Maio)
14	Genipapo
15	Hospital da FAP
16	Jardim Paulistano
17	José Pinheiro (Via Estação)

Continuação do quadro 3.6.2

RELAÇÃO DAS LINHAS URBANAS

Nº de Ordem	Nome da Linha
18	Melo Leitão
19	Monte Castelo (Via Sto. Antonio)
20	Monte Castelo (Via Maternidade)
21	Monte Santo (Via Conceição)
22	Nova Brasília
23	Nova Brasília (Via Maternidade)
24	Odom Bezerra
25	Odom Bezerra (Via José do Patrocínio)
26	Olegário Maciel
27	Palmeira
28	Pedregal
29	Prata
30	Presidente Médici
31	Quartel do Quarenta
32	Santa Cruz
33	Santa Rosa
34	Vila Castelo Branco (Via Sto. Antonio)
35	Vila Castelo Branco (Via Maternidade)
36	Vila Lira

Quadro 3.6.2

As linhas urbanas utilizam o sistema de borboleta para a cobrança das passagens. Existem duas categorias de preços, estipuladas pelo Governo Municipal:

- a) passagem inteira - Cr\$ 6,00
- b) meia passagem - Cr\$ 3,30 (mediante carteira de estudante).

Este custo corresponde a uma viagem completa por todo o percurso da linha em 31 de dezembro de 1980.

Foram identificadas 7 linhas interdistritais em operação diária. O quadro 3.6.3 relaciona estas linhas.

RELAÇÃO DAS LINHAS INTERDISTRITAIS

Nº de Ordem	Nome da Linha
01	Boa Vista
02	Catingueira
03	Catolé de José Ferreira
04	Km 21
05	Lucas
06	Salgadinho
07	São José da Mata

Quadro 3.6.3

As viagens interdistritais são realizadas por pequenas empresas ou ônibus isolados, em estados precários, que geralmente operam sem nenhum padrão de segurança. Segundo a pesquisa, existem empresas em que a idade média do chassis atinge até 19 anos enquanto que a idade média da carroceria atinge até 16,7 anos. Trata-se de casos em que o poder aquisitivo da população é baixo demais e os investimentos no setor limitam-se apenas ao mínimo necessário para realizar o deslocamento.

Em 1979 o Núcleo de Transportes da UFPb realizou uma pesquisa, com uso de gravador e cronômetro, sobre as condições de operação do ônibus urbano. Os dados foram levantados por pesquisadores que utilizaram o sistema de transportes públicos e registraram as ocorrências mais relevantes para uma análise posterior. As observações gravadas referem-se a:

- a) horário de saída do terminal
- b) identificação dos pontos de paradas através de uma referência (nome de rua, nome de ponto comercial, semáforo, etc)
- c) número de passageiros que sobem e descem

- d) informação sobre o fluxo do trânsito
- e) distância do ônibus ao meio fio em cada parada
- f) condições da infra-estrutura viária
- g) observações sobre as condições de operacionalidade dos veículos (portas, escape, ruído, etc).
- h) horário de chegada ao terminal

As considerações mais importantes neste estudo dizem respeito aos seguintes itens:

- a) horário de pico
- b) horário de não pico
- c) dia normal
- d) dia de feira (quarta-feira e sábado)
- e) sentido da viagem

Uma análise posterior destes dados conclui que as principais falhas apresentadas pelo sistema são as seguintes:

- a) Os motoristas param os veículos com frequência a uma distância de mais de 1 metro do meio-fio, o que dificulta o embarque e desembarque.
- b) Algumas vezes o veículo é parado transversalmente e interrompe o fluxo de trânsito.
- c) Algumas paradas são inconvenientes para o fluxo de trânsito da via ou para a visibilidade dos motoristas dos veículos particulares.
- d) Em algumas paradas o veículo apanha o usuário (principalmente quando este é do sexo masculino) com uma velocidade reduzida pelo motorista, seguida de uma aceleração logo que o usuário esteja apoiado no interior do veículo.
- e) As portas nem sempre são fechadas, devido a alta frequência das paradas, principalmente nos horários de pico.
- f) Alguns veículos apresentam nível alto de ruído
- g) As paradas tradicionais não são identificadas por placas, exceto o terminal central.
- h) A maioria das paradas ocorrem fora dos pontos de paradas tradicionais, o que torna o processo

aleatório e dependente do julgamento do motorista.

- i) Não existem critérios para a alocação das paradas tradicionais.

3.7 - PROPOSIÇÕES DO DIAGNÓSTICO

Com base nas informações levantadas, propõe-se como prioridades de estudos futuros sobre transportes coletivos em Campina Grande, as seguintes áreas de interesse:

- a) Estruturação de um órgão centralizado de planejamento e controle de transportes.
- b) Desenvolvimento de um estudo sobre a viabilidade de das rotas atuais dos ônibus.
- c) Desenvolvimento de um estudo sobre a frequência dos ônibus nos diferentes horários (4).
- d) Desenvolvimento de um estudo sobre a redução dos custos operacionais numa linha de ônibus.
- e) Desenvolvimento de uma metodologia para alocação de paradas de ônibus nas linhas.

CAPÍTULO IV

UM MODELO DE ALOCAÇÃO DE PARADAS DE ÔNIBUS EM LINHAS INDEPENDENTES

4.1 - INTRODUÇÃO

Este estudo apresenta-se como uma tentativa de formulação de um modelo heurístico para a alocação de paradas de ônibus numa linha independente.

Uma linha é considerada independente quando a sua demanda não é compartilhada com as outras linhas do sistema.

O modelo não propõe modificação na rota dos ônibus da linha. A rota original é mantida e considerada viável para o sistema. Possivelmente existem rotas melhores do que a original e talvez exista uma rota ótima, contudo, nenhuma consideração sobre a escolha de uma melhor rota é sugerida neste trabalho.

Todas as distâncias consideradas estão sobre a linha, onde a aplicação de um processo de otimização é possível através da alocação das paradas. As distâncias que não estão sobre a linha são constantes e não interessam ao modelo.

A linha é dividida em segmentos e estes em setores de polarização das paradas. Os métodos de cálculo são aplicados aos segmentos. Cada segmento é processado independentemente. Os resultados locais obtidos são transferidos para uma solução global, após a análise de todos os segmentos.

O sentido de percurso do veículo na linha não tem relevância para os algoritmos porque o processo de distribuição das paradas é sempre implementado nos dois sentidos, gerando duas soluções parciais, onde a melhor é escolhida. Nos casos em

que o segmento é cruzado nos dois sentidos, os resultados apresentam-se sob forma de quatro soluções parciais, onde as duas primeiras são exatamente iguais as duas últimas e finalmente a melhor é escolhida, como se houvesse apenas duas soluções parciais.

Os resultados finais obtidos pelos algoritmos constituem uma solução viável para o problema, sem contudo apresentar garantias de uma solução ótima.

As paradas sempre são alocadas nos pontos de demanda, através de um processo rápido de cálculo da função de polarização. Esta função é calculada para cada ponto de demanda do setor de polarização. O ponto de demanda onde o valor mínimo da função é encontrado torna-se um ponto de parada. O cálculo inicial para a função de polarização sofreu algumas modificações no desenvolver do modelo. Inicialmente o algoritmo utilizava um processo discreto, onde a parada deslocava-se um metro para a direita ou esquerda, comparando-se sempre o valor da função de polarização e terminava quando o valor mínimo para esta função fosse encontrado. Constatou-se deficiência no algoritmo e o novo processo foi implementado, restringindo apenas os pontos de demanda como possíveis pontos de alocação das paradas.

A Função Objetivo é calculada com base no tempo total dos veículos em movimento, tempo de embarque de todos os usuários do segmento, tempo de desembarque de todos os usuários do segmento e tempo total de caminhada a pé de todos os usuários no segmento. Designa portanto um somatório, onde todos os tempos mencionados são considerados. Naturalmente a frequência dos veículos no intervalo do dia influi na minimização da Função Objetivo, contudo o modelo exclui esta influência sem prejuízos para os resultados obtidos. Um estudo da frequência apresenta-se como um outro tópico com possibilidades para estudos específicos.

Diferentes resultados podem ser obtidos para a Função Objetivo quando uma variação no número de paradas é realizada dentro do intervalo permitido. O modelo foi estruturado para esta variação a fim de possibilitar um processo alternativo de escolha para os resultados.

Os algoritmos utilizados para o modelo foram desen

volvidos pelo autor e são totalmente originais em suas concepções.

4.2 - NOTAÇÃO DO MODELO

M	- identificação da linha
L	- comprimento total da linha em metros
α	- distância máxima que os usuários se dispõem a percorrer a pé para atingir a linha M .
S_k	- k -ésimo segmento da linha M
K	- número de segmentos da linha M
P_k	- parada fixa
l_k	- comprimento do segmento S_k
μ_k	- distância máxima entre duas paradas no segmento S_k
λ_k	- distância mínima entre duas paradas no segmento S_k
$P_{k,i}$	- parada variável do segmento S_k
\underline{c}_k	- número mínimo de paradas variáveis no segmento S_k
\bar{c}_k	- número máximo de paradas variáveis no segmento S_k
c_k	- número de paradas no segmento S_k
$(x)_{\text{Int}}$	- parte inteira de um número x
$r_{k,i}$	- ponto equidistante entre duas paradas do intervalo $P_{k,i-1}, P_{k,i}$
$s_{k,i}$	- setor de polarização da parada $P_{k,i}$
$r_{k,i}^-$	- distância da parada $P_{k,i}$ ao limite de sua polarização à esquerda.
$r_{k,i}^+$	- distância da parada $P_{k,i}$ ao limite de sua polarização à direita.
$B_{k,j}$	- bloco que está dentro da faixa de influência do segmento S_k .

- de todos os usuários do segmento S_k .
- β - coeficiente de ajustamento para o tempo de embarque e desembarque.
 - t_k^3 - tempo total de caminhada a pé de todos os usuários do segmento S_k .
 - T_k - função objetivo do modelo
 - c_k - número de parada no segmento S_k que minimiza a função objetivo do modelo.

4.3 - O DESENVOLVIMENTO DO MODELO

Uma determinada linha de ônibus M de comprimento total L é analisado independente da influência de outras linhas da rede. O estudo da demanda pelo transporte está baseado nessa independência. Os pontos de interseção com outras linhas são observados apenas como fatores de alocação de paradas fixas, justificáveis pelo fato de permitirem mudanças de itinerário para o usuário. A demanda pelo transporte e as características viárias apresentadas são consideradas exclusivamente para a linha em estudo, desde que a distância máxima de influência α da linha sobre a demanda seja observada. A figura 4.3.1 apresenta a faixa de influência de uma linha M sobre a demanda:

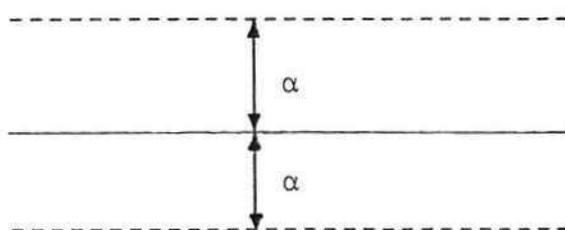


Fig. 4.3.1

O valor de α representa a distância máxima que o usuário se dispõe a percorrer a pé para atingir a linha M. Este parâmetro deve ser avaliado para o modelo com base na realidade encon

trada.

Algumas paradas fixas também são alocadas por razões estratégicas, isto é, próximas a determinados equipamentos urbanos que delas não podem ser dispensadas (hospital, universidade, etc). Após a alocação de todas as paradas fixas, a linha é dividida em K segmentos para um estudo mais específico. Cada segmento S_k representa um intervalo entre duas paradas fixas: P_{k-1} e P_k e apresenta particularidades distintas quanto à demanda e a infra-estrutura existente, o que justifica uma análise a nível de segmento. A figura 4.3.2 apresenta a divisão da linha em K segmentos, com base nas paradas fixas:

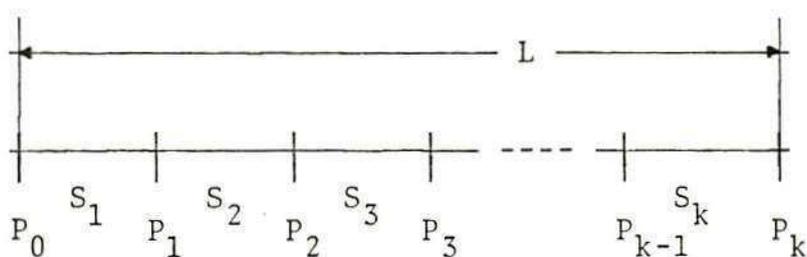


Fig. 4.3.2

Onde: P_k = paradas fixas com $k = 0, 1, 2, \dots, K$

Cada segmento S_k apresenta um comprimento de l_k metros. Portanto, tem-se:

$$\sum_{k=1}^K l_k = L$$

A alocação das paradas variáveis $P_{k,i}$ no segmento S_k está fundamentada nos dois parâmetros a seguir:

- a) μ_k - distância máxima entre duas paradas no segmento S_k .

- b) λ_k - distância mínima entre duas paradas no segmento S_k .

Considerações sobre estes parâmetros serão apresentadas em 4.4.

É claro que o seguinte critério deve ser observado na quantificação destes parâmetros:

$$\lambda_k \leq \mu_k$$

Com os valores de μ_k e λ_k pode-se encontrar as seguintes equações:

a) $c_k = \left(\frac{\ell_k}{\mu_k}\right)_{\text{Int}}$ - número mínimo de paradas variáveis no segmento S_k .

b) $\bar{c}_k = \left(\frac{\ell_k}{\lambda_k} - 1\right)_{\text{Int}}$ - número máximo de paradas variáveis no segmento S_k .

onde: $(x)_{\text{Int}}$ - designa a parte inteira de um número x .

É claro que:

$$c_k \leq \bar{c}_k$$

Uma solução viável c_k deve ser encontrada entre c_k e \bar{c}_k , isto é, uma solução c_k precisa satisfazer:

$$c_k \leq c_k \leq \bar{c}_k,$$

para cada segmento S_k .

Seja agora c_k uma solução viável para o segmento S_k , então, se $r(p_{k,i}, p_{k,i-1})$ denota a distância em metros entre as paradas $p_{k,i}$ e $p_{k,i-1}$, tem-se:

$$\lambda_k \leq r(p_{k,i}, p_{k,i-1}) \leq \mu_k$$

para $i = 0, 1, \dots, c_k + 1$.

Por definição, tem-se:

$$P_{k,0} = P_{k-1} \quad (\text{a primeira parada variável } P_{k,0} \text{ é igual a primeira parada fixa } P_{k-1} \text{ do segmento } S_k)$$

$$P_{k,c_k+1} = P_k \quad (\text{a última parada variável } P_{k,c_k+1} \text{ é igual a última parada fixa } P_k \text{ do segmento } S_k)$$

onde: P_{k-1} = ponto inicial do segmento S_k

P_k = ponto terminal do segmento S_k

A variável $P_{k,i}$ também designa a distância em metros da parada a que se refere para o início da linha. A figura 4.3.3 apresenta a divisão do segmento S_k em c_k paradas variáveis:

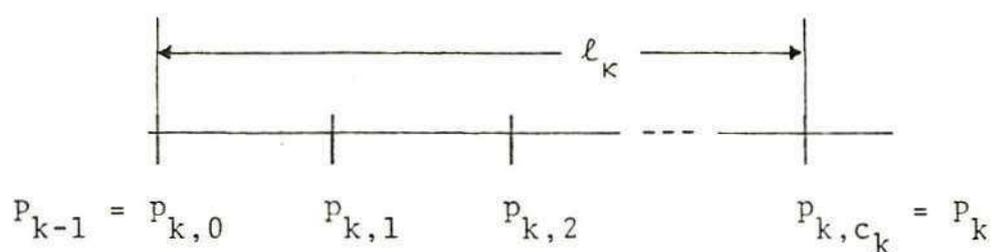


Fig. 4.3.3

Uma distribuição equidistante das paradas variáveis no segmento S_k pode ser calculada pela equação a seguir:

$$P_{k,i} = P_{k-1} + i \frac{l_k}{c_k + 1}$$

onde: $i = 1, 2, \dots, c_k$

Para qualquer que seja o valor de c_k , o segmento S_k é dividido em $c_k + 2$ setores, que representam as áreas de polarização das paradas P_k , P_{k-1} e $P_{k,i}$, onde $i = 1, 2, \dots, c_k$.

ponto equidistante $r_{k,i}$ entre duas paradas do intervalo $[p_{k,i-1}, p_{k,i}]$ é considerado o limite entre os dois setores polarizados pelas paradas $p_{k,i-1}$ e $p_{k,i}$. Este ponto $r_{k,i}$ pertence ao setor $s_{k,i}$ e pode ser calculado como segue:

$$r_{k,i} = \frac{1}{2} (p_{k,i} - p_{k,i-1})$$

A figura 4.3.4 apresenta o segmento S_k dividido em setores de polarização $s_{k,i}$, onde: $i = 1, 2, \dots, c_k + 1$

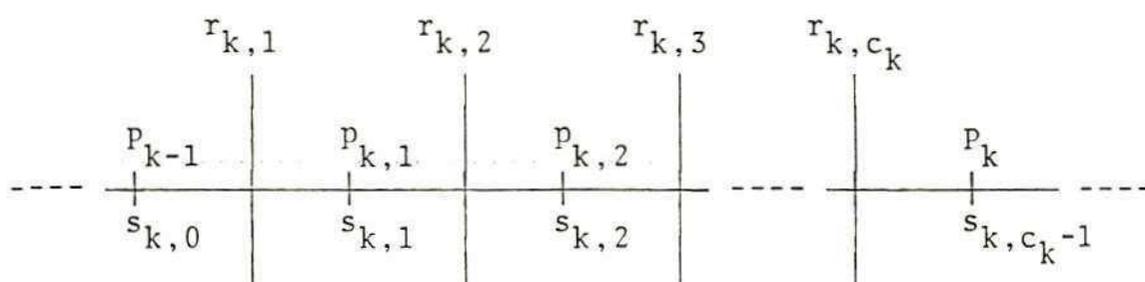


Fig. 4.3.4

A uma parada arbitrária $p_{k,i}$, estão associadas duas distâncias:

- a) $r_{k,i}^-$ - distância da parada $p_{k,i}$ ao limite de sua polarização à esquerda.
- b) $r_{k,i}^+$ - distância da parada $p_{k,i}$ ao limite de sua polarização à direita.

onde:

$$r_{k,i}^- = \frac{1}{2} |p_{k,i} - p_{k,i-1}|$$

$$r_{k,i}^+ = \frac{1}{2} |p_{k,i+1} - p_{k,i}|$$

A figura 4.3.5 apresenta as duas distâncias associadas à parada $p_{k,i}$:

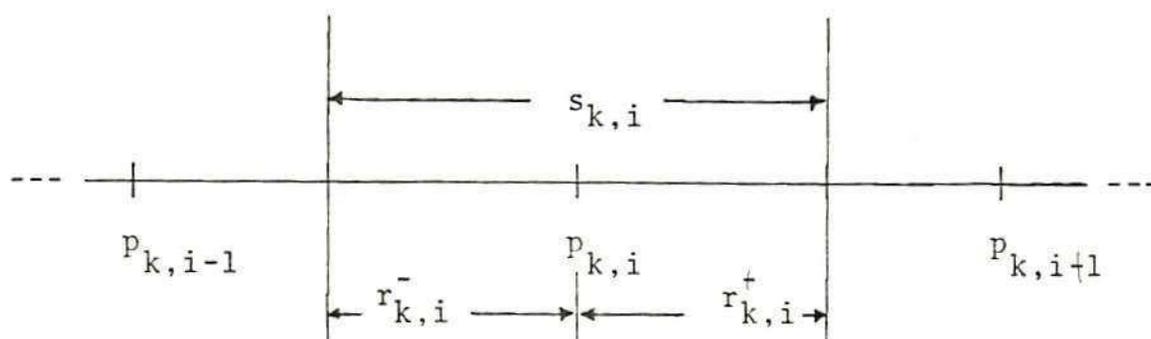


Fig. 4.3.5

Todos os blocos $B_{k,j}$ que estão dentro da faixa de influência da linha devem ser considerados juntamente com os pontos de demanda $D_{k,j}$ e a demanda total média (24 horas) $d_{k,j}$ de um dia normal gerada pelo bloco.

Os pontos de demanda $D_{k,j}$ estão situados nos pontos da linha onde a distância para o centróide do bloco a que se refere é mínima.

Veja-se a figura 4.3.6 a seguir:

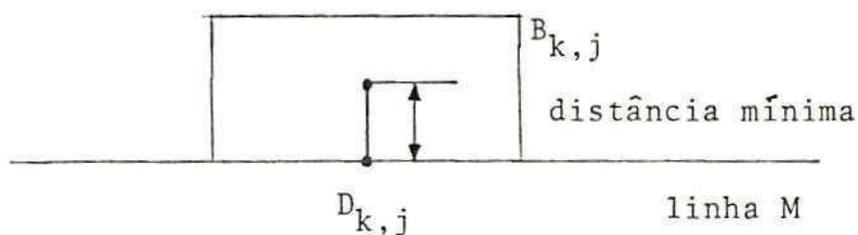


Fig. 4.3.6

Denomina-se c'_k o número de pontos de demanda utilizados no segmento S_k . Supõe-se que:

$$\bar{c}_k \leq c'_k - 2$$

A figura 4.3.7 apresenta uma distribuição de pontos de demanda $D_{k,j}$ num segmento S_k :

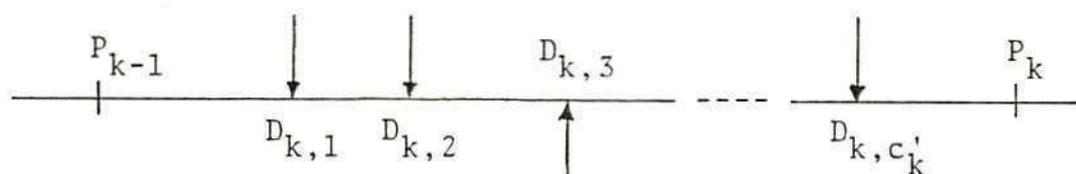


Fig. 4.3.7

Por definição, tem-se que:

$$D_{k,1} < D_{k,2} < D_{k,3} < \dots < D_{k,c'_k}$$

Esta ordem crescente dos pontos de demanda mencionada acima, verifica-se para toda a linha em estudo.

Denomina-se $D_{k,j}^i$, os pontos de demanda $D_{k,j}$ pertencentes ao setor polarizado pela parada $P_{k,i}$ do segmento S_k . Tem-se:

$$D_{k,j'}^i = \left\{ D_{k,j} \mid p_{k,i} - r_{k,i}^- \leq D_{k,j} < p_{k,i} + r_{k,i}^+ \right\}$$

A figura 4.3.8 apresenta a distribuição dos pontos de demanda $D_{k,j}^i$, no setor $s_{k,i}$ do segmento S_k :

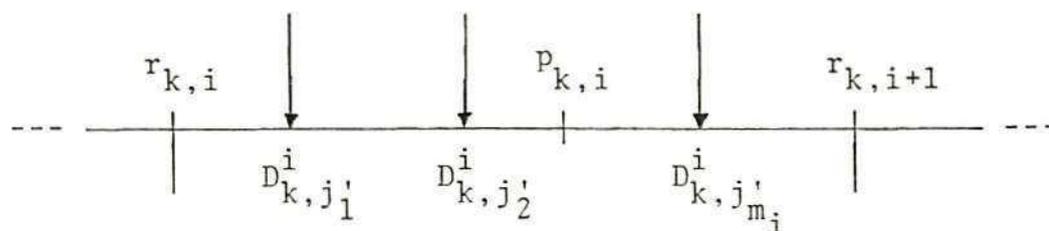


Fig. 4.3.8

Denomina-se $\hat{D}_{k,j}^i$, os pontos de demanda $D_{k,j}$ pertencentes ao setor polarizado pela parada $P_{k,i}$ do segmento S_k , que pertencem também ao intervalo $(P_{k,i-1} + \mu_k, P_{k,i-1} + \lambda_k]$.

Tem-se portanto:

$$\hat{D}_{k,j}^i = \left\{ D_{k,j}^i \mid P_{k,i-1} + \mu_k < D_{k,j}^i \leq P_{k,i-1} + \lambda_k \right\}$$

A figura 4.3.9 apresenta os pontos de demanda

$\hat{D}_{k,j}^i$:

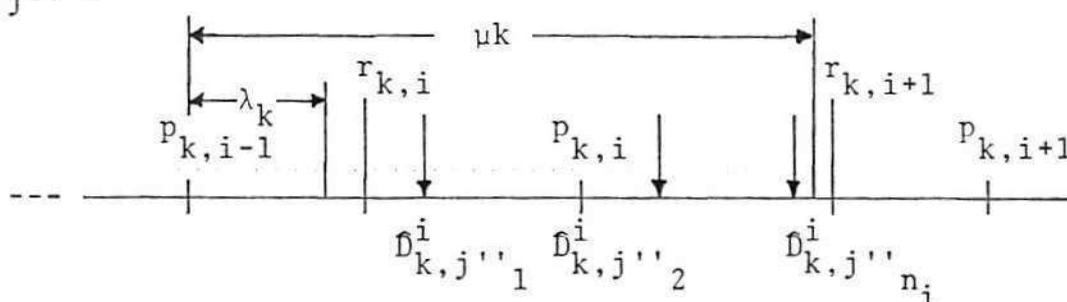


Fig. 4.3.9

Os pontos de demanda $\hat{D}_{k,j}^i$, são os únicos pontos dentro do setor de polarização onde as paradas variáveis $P_{k,i}$ podem ser alocadas.

Denomina-se $X_{k,j}$ a distância do ponto de demanda $D_{k,j}$ para a parada mais próxima no segmento S_k , onde:

$$0 \leq X_{k,j} \leq \frac{1}{2} \mu_k$$

A figura 4.3.10 apresenta a distância $X_{k,j}$ relacionada aos pontos $D_{k,j}$ e $P_{k,i}$:

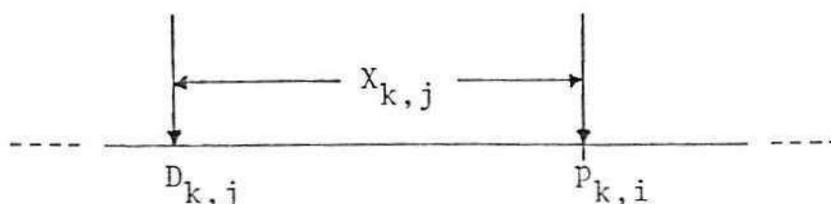


Fig. 4.3.10

A distância $X_{k,j}$ pode ser também interpretada como a distância média que precisa ser percorrida a pé pelo usuário relacionado ao ponto de demanda $D_{k,j}$.

Observa-se que a distância do ponto de demanda para o centróide do bloco é constante e portanto não tem relevância para o processo de minimização das distâncias.

A cada ponto de demanda $D_{k,j}$ está associada uma demanda total média $d_{k,j}$ que apresenta as mesmas coordenadas do ponto de demanda.

Denomina-se $d_{k,j}^+$ o número total de usuários que embarcam no ponto de demanda $D_{k,j}$.

Denomina-se $d_{k,j}^-$ o número total de usuários que desembarcam no ponto de demanda $D_{k,j}$.

Tem-se agora que:

$$d_{k,j} = d_{k,j}^+ + d_{k,j}^-$$

Em cada setor de polarização existem diversos pontos de demanda $D_{k,j}$ e exatamente uma parada $p_{k,i}$. As demandas $d_{k,j}$ nos pontos de demanda $D_{k,j}$ influenciam a alocação ótima da parada $p_{k,i}$. A figura 4.3.11 apresenta um setor arbitrário:

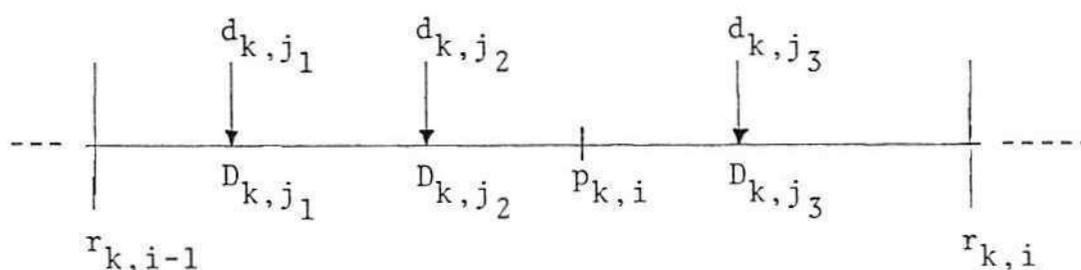


Fig. 4.3.11

Seja $f(p_{k,i})$ a soma das distâncias de caminhada a pé das demandas relacionadas a todos os pontos de demanda que encontram-se dentro do setor polarizado $s_{k,i}$. A parada $p_{k,i}$ é escolhida como ótima para o setor de polarização $s_{k,i}$ se $f(p_{k,i})$ é mínima.

Tem-se que:

$$f(p_{k,i}) = \sum_{j=1}^{m_i} d_{k,j}^i |D_{k,j}^i - p_{k,i}|$$

Para se encontrar este mínimo pode-se considerar uma situação típica:

Supondo-se que no setor de polarização $s_{k,i}$ existem três pontos de demanda $D_{k,j}$ com demandas $d_{k,j}$ correspondentes, pode-se assumir que D_{k,j_1} , D_{k,j_2} , D_{k,j_3} são estes três pontos de demanda, onde:

$$1 \leq j_i \leq c'_k \quad e \quad j_3 = j_2 + 1 = j_1 + 2$$

Tem-se:

$$f(p_{k,i}) = \begin{cases} d_{k,j_1} (D_{k,j_1} - p_{k,i}) + d_{k,j_2} (D_{k,j_2} - p_{k,i}) + d_{k,j_3} (D_{k,j_3} - p_{k,i}) & (a) \\ d_{k,j_1} (p_{k,i} - D_{k,j_1}) + d_{k,j_2} (D_{k,j_2} - p_{k,i}) + d_{k,j_3} (D_{k,j_3} - p_{k,i}) & (b) \\ d_{k,j_1} (p_{k,i} - D_{k,j_1}) + d_{k,j_2} (p_{k,i} - D_{k,j_2}) + d_{k,j_3} (D_{k,j_3} - p_{k,i}) & (c) \\ d_{k,j_1} (p_{k,i} - D_{k,j_1}) + d_{k,j_2} (p_{k,i} - D_{k,j_2}) + d_{k,j_3} (p_{k,i} - D_{k,j_3}) & (d) \end{cases}$$

Onde:

$$p_{k,i} \leq D_{k,j_1} \quad \Rightarrow \quad [r_{k,i}, D_{k,j_1}] \quad (a)$$

$$D_{k,j_1} \leq p_{k,i} \leq D_{k,j_2} \quad \Rightarrow \quad [D_{k,j_1}, D_{k,j_2}] \quad (b)$$

$$D_{k,j_2} \leq p_{k,i} \leq D_{k,j_3} \quad \Rightarrow \quad [D_{k,j_2}, D_{k,j_3}] \quad (c)$$

$$D_{k,j_3} \leq p_{k,i} \quad \Rightarrow \quad [D_{k,j_3}, r_{k,i+1}] \quad (d)$$

Tem-se :

$$f'(p_{k,i}) = \frac{df}{dp_{k,i}} = \begin{cases} -d_{k,j_1} - d_{k,j_2} - d_{k,j_3} & \text{(a)} \\ d_{k,j_1} - d_{k,j_2} - d_{k,j_3} & \text{(b)} \\ d_{k,j_1} + d_{k,j_2} - d_{k,j_3} & \text{(c)} \\ d_{k,j_1} + d_{k,j_2} + d_{k,j_3} & \text{(d)} \end{cases}$$

Observa-se que $f'(p_{k,i})$ é constante nos subintervalos correspondentes a definição de $f(p_{k,i})$. Como:

$$d_{k,j} > 0 \quad \text{para } i = 1, 2, 3$$

e obviamente:

$$-d_{k,j_1} - d_{k,j_2} - d_{k,j_3} < d_{k,j_1} - d_{k,j_2} - d_{k,j_3} < d_{k,j_1} + d_{k,j_2} - d_{k,j_3} < d_{k,j_1} + d_{k,j_2} + d_{k,j_3}$$

Então entre os subintervalos determinados pela sequência de partes de demanda existe um último (chamado \hat{I}) de modo que:

$$f'(p_{k,i}) \leq 0 \quad \text{se } p_{k,i} \text{ está neste subintervalo } \hat{I}$$

$$f'(p_{k,i}) > 0 \quad \text{se } p_{k,i} \text{ está no próximo subintervalo}$$

O subintervalo \hat{I} constitui, portanto, o último destes subintervalos para o qual $f'(p_{k,i})$ não é positiva, isto diz que $f(p_{k,i})$ é decrescente ou constante até e inclusive o subintervalo \hat{I} e depois $f(p_{k,i})$ é crescente. Veja-se a figura 4.3.12.

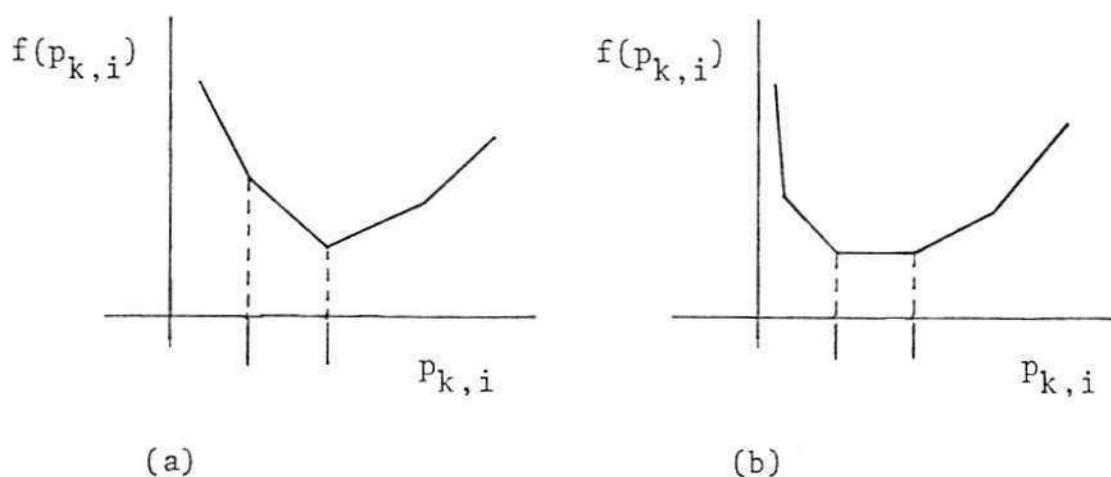


Fig. 4.3.12

Por conseguinte, tem-se:

- a) Se $f'(p_{k,i}) < 0$ para $p_{k,i} \in \bar{I}$, então $f(p_{k,i})$ é mínima no último ponto de demanda D_{k,j_i} que pertence a \bar{I} .
- b) Se $f'(p_{k,i}) = 0$ para $p_{k,i} \in \bar{I}$, então para qualquer ponto $p_{k,i} \in \bar{I}$, tem-se que $f(p_{k,i})$ é mínima.

É claro que este resultado generaliza-se para qualquer número de pontos de demanda.

Se δ designa a soma do tempo médio de aceleração $\bar{\delta}$ mais o tempo médio de desaceleração $\underline{\delta}$ do veículo em cada parada $p_{k,i}$, tem-se:

$$\delta = \bar{\delta} + \underline{\delta}$$

Em alguns estudos de transportes δ é considerado constante e seu valor é de aproximadamente 1/2 minuto.

Sejam agora $\bar{\epsilon}$ o tempo médio para um usuário embarcar no veículo e $\underline{\epsilon}$ o tempo médio para um usuário desembarcar do veículo. Supõe-se que estes valores são constantes e iguais.

Denomina-se q o número de vezes que os veículos percorrem o segmento S_k , independentemente do número de veículos.

Se v designa a velocidade média comercial para os veículos da linha, então o tempo médio gasto por um veículo para percorrer o segmento S_k sem considerar as paradas é calculado pela equação a seguir:

$$t'_k = \frac{l_k}{v}$$

O tempo total dos veículos em movimento é obtido pela equação:

$$t_k^1 = q(t'_k + \delta(c_k + 1))$$

O tempo de embarque de todos os usuários do segmento S_k mais o tempo de desembarque de todos os usuários do segmento S_k é calculado como segue:

$$t_k^2 = \beta(\bar{t}_k + \underline{t}_k)$$

onde:

$$\bar{t}_k = \sum_{j=1}^{c'_k} d_{k,j}^+ \cdot \bar{\epsilon}$$

$$\underline{t}_k = \sum_{j=1}^{c'_k} d_{k,j}^- \cdot \underline{\epsilon}$$

e

β - designa um coeficiente de ajustamento para o tempo, justificado pelo fato de se ter operações de embarque e desembarque simultâneas.

O valor de β encontra-se no intervalo $[0,5 ; 1,0]$ e pode ser alterado de acordo com o horário. Contudo seu valor é considerado constante para o modelo. Supõe-se que 0,8 é uma estimativa razoável para β .

Denomina-se t_k^3 o tempo total de caminhada a pé de todos os usuários no segmento S_k . Este tempo pode ser calculado pela equação a seguir:

$$t_k^3 = \sum_{i=1}^{c_k} \sum_{j=1}^{m_i} d_{k,j}^i \frac{|P_{k,i} - D_{k,j}^i|}{v'}$$

Finalmente a função objetivo que representa o tempo total pode ser calculada pela equação:

$$T_k = t_k^1 + t_k^2 + t_k^3$$

verificando-se todas as restrições apresentadas pelo modelo.

4.4 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESTIMAÇÃO DAS DISTÂNCIAS MÁXIMAS E MÍNIMAS ENTRE DUAS PARADAS EM CADA SEGMENTO.

Os valores de \underline{c}_k e \bar{c}_k são definidos a partir de μ_k e λ_k e estabelecem os limites do intervalo onde o número viável de paradas no segmento S_k deve ser encontrado. Supondo-se que estes limites são conhecidos, então a função objetivo pode ser minimizada:

$$\min T_k = t_k^1 + t_k^2 + t_k^3$$

em relação a todos os números naturais entre \underline{c}_k e \bar{c}_k , onde:

$$k = 1, 2, 3, \dots, K$$

Denomina-se \bar{c}_k^0 o valor do intervalo acima mencionado que minimiza T_k .

A obtenção dos limites \underline{c}_k e \bar{c}_k não é tarefa fácil e depende não só de quantidades mensuráveis, mas também de qualidades não exatamente mensuráveis.

As quantidades mensuráveis podem ser as seguintes:

a) Comprimento do Segmento

- b) Largura da Via (distância em metros de um meio-fio ao outro);
- c) Volume de Tráfego (número de veículos que passam num determinado ponto por unidade de tempo veículos/hora).

As qualidades não exatamente mensuráveis podem ser:

- a) As distâncias máximas de caminhada a pé impostas aos usuários pelo sistema de transportes;
- b) As situações especiais encontradas nas zonas de tráfego (curvas, ladeiras, pontes, faixas desabitadas, etc).

Como há necessidade de um conhecimento da realidade antes de qualquer avaliação para os valores de c_k e \bar{c}_k , propõe-se um levantamento quantitativo e qualitativo nos padrões acima referenciados para a implementação deste modelo.

Finalmente, as decisões políticas também são importantes na estimação dos limites inferiores e superiores e por conseguinte, o modelo deve apresentar resultados alternativos, com base nos diferentes valores de c_k dentro do intervalo, a fim de possibilitar uma tomada de decisão pelos setores responsáveis pelo planejamento e controle dos transportes coletivos.

4.5 - OS ALGORITMOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO

O modelo para ser implementado necessita de seis algoritmos interligados. Estes algoritmos foram desenvolvidos com um nível de detalhes acentuado, o que possibilita uma conversão imediata para uma linguagem de programação. Algumas medidas foram tomadas para a racionalização dos procedimentos, minimizando assim o tempo de execução nos computadores, contudo, uma análise de complexidade sobre cada algoritmo não foi feita.

A figura 4.5.1 apresenta a estrutura lógica das interligações dos algoritmos:

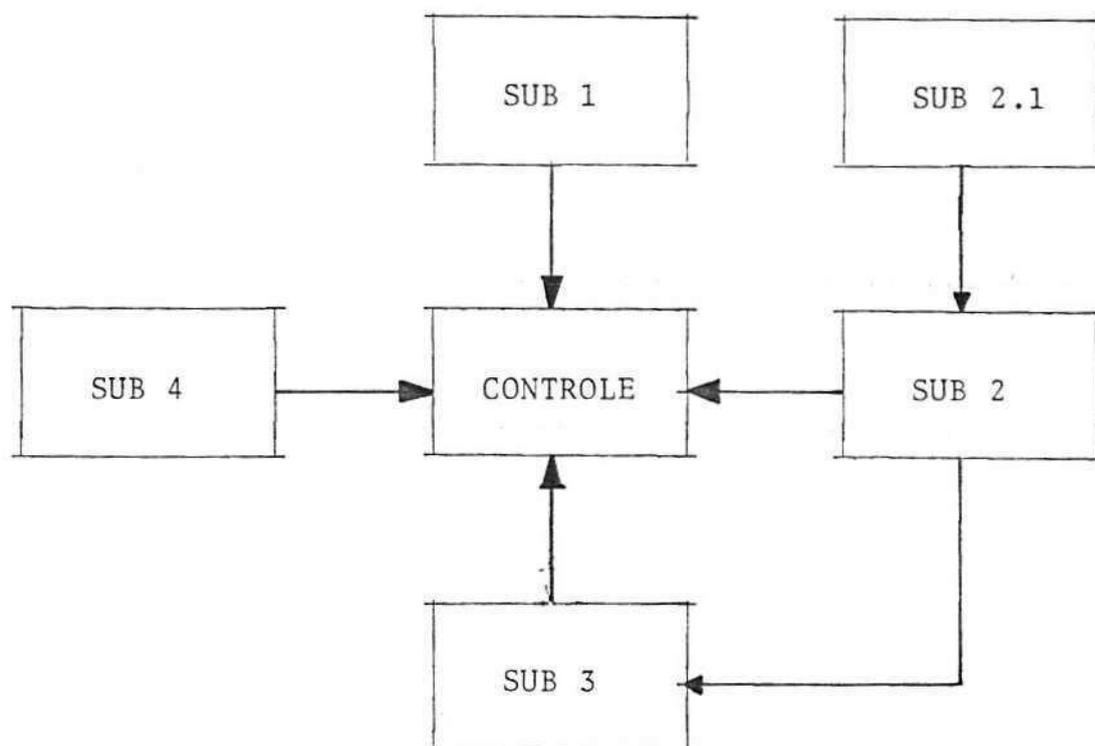


DIAGRAMA DA INTERLIGAÇÃO DOS ALGORÍTMOS

Fig. 4.5.1

4.6 - NOTAÇÃO UTILIZADA NOS ALGORÍTMOS

- K - número de segmentos da linha
- I - número de pontos de demanda na linha
- P_k - vetor das paradas fixas
- p_i - vetor das paradas variáveis
- D_i - vetor de pontos de demanda na linha
- D_i' - vetor de pontos de demanda num segmento arbitrário
- \bar{D}_m - vetor de pontos de demanda num setor de polarização arbitrário
- \hat{D}_n - vetor de pontos de demanda na interseção de um setor de polarização com as distâncias entre λ_k e μ_k do setor de polarização anterior

- \bar{D}_i - vetor intermediário
 d_i - vetor de demanda para cada ponto de demanda da linha
 d'_i - vetor de demanda para cada ponto de demanda do vetor D'_i
 \bar{d}_m - vetor de demanda para cada ponto de demanda do vetor \bar{D}_m
 d_i^+ - número de usuários que embarcam numa parada arbitrária da linha
 d_i^- - número de usuários que desembarcam numa parada arbitrária da linha
 $d_i'^+$ - número de usuários que embarcam numa parada arbitrária do segmento
 $d_i'^-$ - número de usuários que desembarcam numa parada arbitrária do segmento
 r_i^+ - distância da parada ao seu limite de polarização à direita
 r_i^- - distância da parada ao seu limite de polarização à esquerda
 \underline{c}_k - número mínimo de parada para um segmento
 \bar{c}_k - número máximo de paradas para um segmento
 c_k - número de paradas para o Algoritmo de Controle
 c - número de paradas para os demais algoritmos
 c' - número de pontos de demanda num segmento
 ℓ_k - comprimento do segmento para o Algoritmo de Controle
 ℓ - comprimento do segmento para os demais algoritmos
 λ_k - distância mínima entre duas paradas
 μ_k - distância máxima entre duas paradas
 β - coeficiente de ajustamento
 $\bar{\delta}$ - tempo médio de aceleração do veículo
 $\underline{\delta}$ - tempo médio de desaceleração do veículo

- \bar{e} - tempo médio para o embarque de um usuário
- \underline{e} - tempo médio para o desembarque de um usuário
- q - número de vezes que os veículos percorrem o segmento
- v - velocidade média comercial para o veículo
- v' - velocidade média de caminhada a pé
- F_N - função de polarização
- IN - ponto inicial do segmento
- TE - ponto terminal do segmento
- aux - variável auxiliar
- ch - variável auxiliar (chave)
- ac - variável auxiliar (acumulador)
- k - índice
- i - índice
- j - índice
- m - índice
- n - índice
- M - índice
- N - índice

4.7 - OA ALGORÍTMOS ESCRITOS

a) Algoritmo de Controle

- 1 - Entrar com: P_k , onde $k = 1, 2, \dots, K$
- 2 - Entrar com: d_i^+ , d_i^- , D_i , onde $i = 1, 2, \dots, I$
- 3 - Entrar com: λ_k , μ_k , onde $k = 1, 2, \dots, K$
- 4 - Entrar com: $\underline{\delta}$, $\bar{\delta}$, $\underline{\varepsilon}$, $\bar{\varepsilon}$
- 5 - Fazer: $k \leftarrow 1$
- 6 - Calcular: $\ell_k = P_k - P_{k-1}$
- 7 - Calcular: .

$$\underline{c}_k = \left(\frac{\ell_k}{\mu_k} \right) \text{Int}$$

$$\bar{c}_k = \left(\frac{\ell_k}{\lambda_k} - 1 \right) \text{Int}$$

- 8 - Fazer: $c_k \leftarrow \underline{c}_k$
 $c \leftarrow c_k$
 $\ell \leftarrow \ell_k$
- 9 - Chamar SUB 1
- 10 - Chamar SUB 2
- 11 - Sair com: k , c , T , p_i , onde $i = 1, 2, \dots, c$
- 12 - Chamar SUB 3
- 13 - Chamar SUB 4
- 14 - Sair com: k , c , T , p_i , onde $i = 1, 2, \dots, c$
- 15 - Fazer; $c_k \leftarrow c_k + 1$
- 16 - Se $c_k \leq \bar{c}_k$, executar o passo 9
- 17 - Fazer: $k \leftarrow k + 1$
- 18 - Se $k \leq K$, executar o passo 9
- 19 - FIM

b) Algoritmo SUB 1

- 1 - Fazer: $IN \leftarrow P_{k-1}$
 $TE \leftarrow P_k$
 $c' \leftarrow 0$
 $i \leftarrow 1$
- 2 - Se $D_i \geq TE$, executar o passo 7
- 3 - Se $IN > D_i$, executar o passo 5
- 4 - Fazer: $c' \leftarrow c' + 1$
 $D'_c \leftarrow D_i$
 $d'_c \leftarrow d_i$
- 5 - Fazer: $i \leftarrow i + 1$
- 6 - Se $i \leq I$, executar o passo 2
- 7 - RETORNAR

c) Algoritmo SUB 2

- 1 - Chamar SUB 2.1
- 2 - Fazer: $i \leftarrow 1$

$$r_i^- = 1/2 |p_i - p_{i-1}|$$

$$r_i^+ = 1/2 |p_{i-1} - p_i|$$
- 3 - Fazer: $j \leftarrow 1$
 $m \leftarrow 1$
 $n \leftarrow 0$
- 4 - Se $D_j' \geq p_i + r_i^+$, executar o passo 12
- 5 - Se $p_i - r_i^- > D_j'$, executar o passo 10
- 6 - Fazer: $\bar{D}_m \leftarrow D_j'$
 $\bar{d}_m \leftarrow d_j'$
 $m \leftarrow m+1$
- 7 - Se $D_j' \geq p_{i-1} + \mu$, executar o passo 10
- 8 - Se $p_{i-1} + \lambda > D_j'$, executar o passo 10
- 9 - Fazer: $n \leftarrow n + 1$
 $\hat{D}_n \leftarrow D_j'$
 $\hat{d}_n \leftarrow d_j'$
- 10 - Fazer: $j \leftarrow j + 1$
- 11 - Se $j \leq c'$, executar o passo 4
- 12 - Se $n = 0$, executar o passo 23
- 13 - Fazer: $\text{aux} \leftarrow \infty$
 $M \leftarrow 1$
 $N \leftarrow 1$
 $F_N \leftarrow 0$
- 14 - Fazer: $F_N = F_N + \bar{d}_N | \hat{D}_N - \bar{D}_N |$
 $M \leftarrow M + 1$

- 15 - Se $M \leq m$, executar o passo 14
- 16 - Se $F_N \geq aux$, executar o passo 19
- 17 - Fazer: $aux \leftarrow F_N$
 $N \leftarrow N + 1$
- 18 - Se $N \leq n$, executar o passo 14
- 19 - Fazer: $p_i \leftarrow \bar{D}_{N-1}$
 $i \leftarrow i + 1$
- 20 - Se $i \leq c$, executar o passo 3
- 21 - Se $p_c \geq TE - \lambda$, executar o passo 23
- 22 - Se $TE - \mu \geq p_c$, executar o passo 24
- 23 - Chamar SUB 2.1
- 24 - RETORNAR

d) Algoritmo SUB 2.1

1 - Fazer: $i \leftarrow 0$

2 - Fazer: $p_i = IN + i(\ell/(c+1))$
 $i \leftarrow i + 1$

3 - Se $i \leq c + 1$, executar o passo 2

4 - RETORNAR

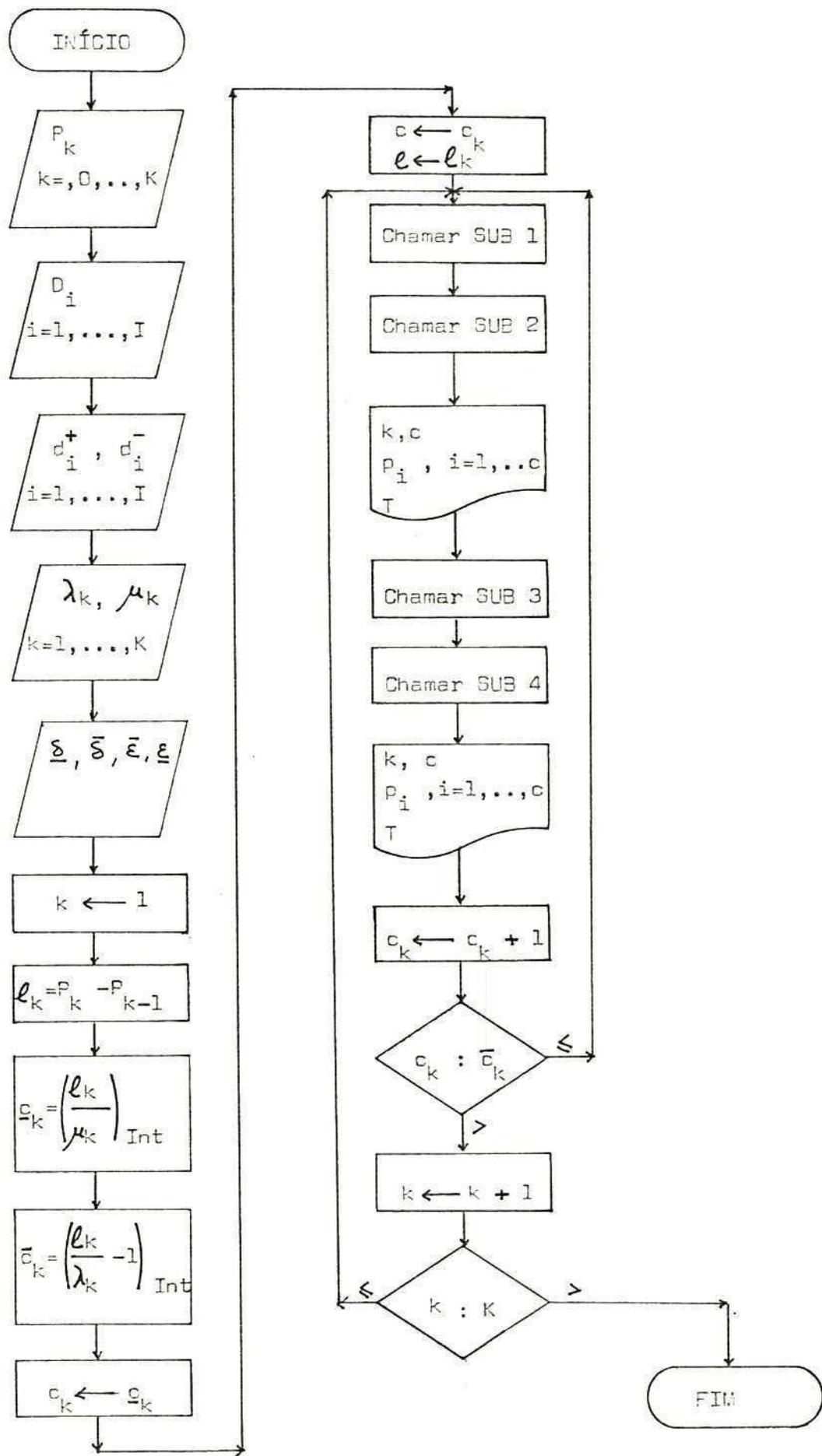
e) Algoritmo SUB 3

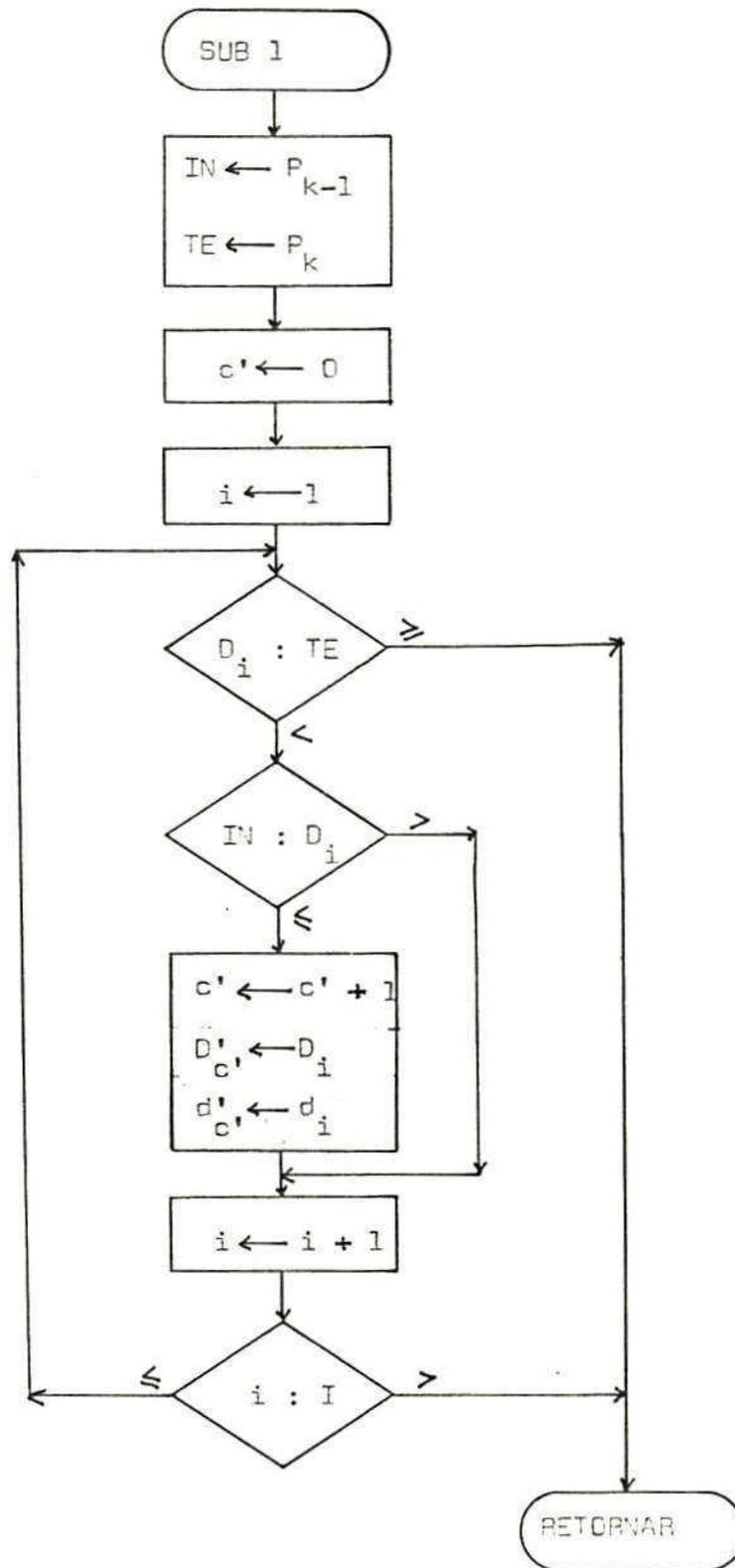
- 1 - Fazer: $ch \leftarrow 0$
- 2 - Fazer: $i \leftarrow 1$
 $j \leftarrow c'$
- 3 - Fazer: $\bar{D}_i = TE - D'_j + IN$
 $i \leftarrow i + 1$
 $j \leftarrow j - 1$
- 4 - Se $i \leq c'$, executar o passo 3
- 5 - Fazer: $aux \leftarrow TE$
 $TE \leftarrow IN$
 $IN \leftarrow aux$
 $D'_j \leftarrow \bar{D}_i$, para $i = 1, 2, \dots, c'$
- 6 - Se $ch = 0$, executar o passo 12
- 7 - Fazer: $i \leftarrow i + 1$
 $j \leftarrow c$
- 8 - Fazer: $\bar{p}_j \leftarrow p_i$
 $i \leftarrow i + 1$
 $j \leftarrow j - 1$
- 9 - Se $i \leq c$, executar o passo 8
- 10 - Fazer: $p_i \leftarrow \bar{p}_i$, para $i = 1, 2, \dots, c$
- 11 - Executar o passo 15
- 12 - Chamar SUB 2
- 13 - Fazer: $ch \leftarrow 1$
- 14 - Executar o passo 2
- 15 - RETORNAR

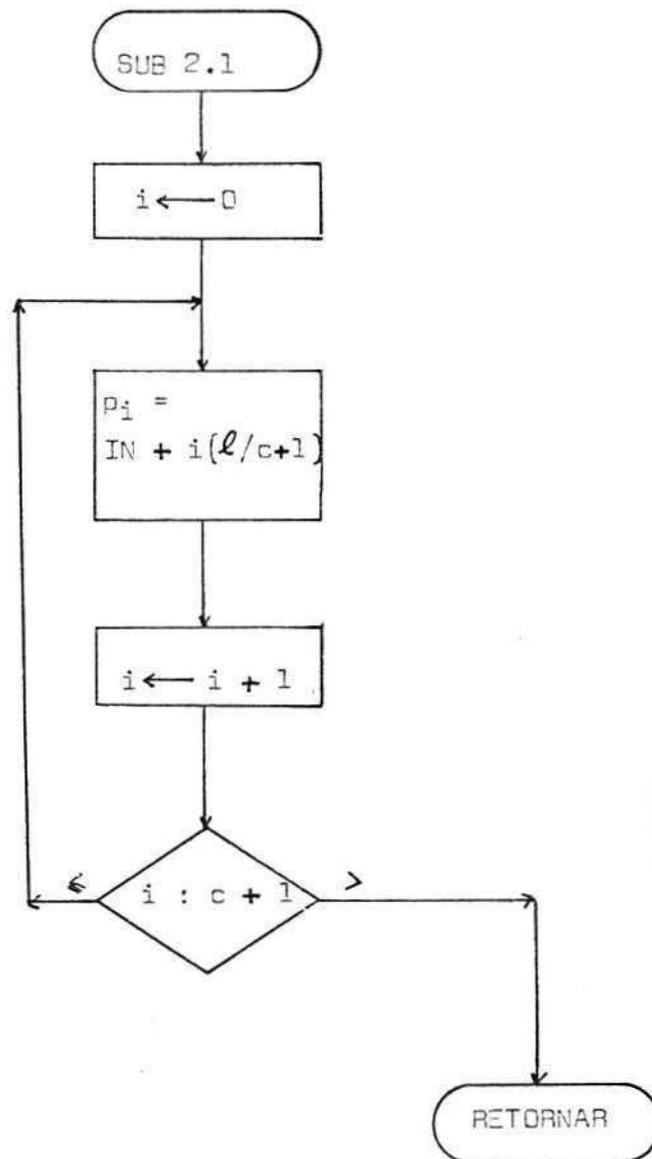
f) Algoritmo SUB 4

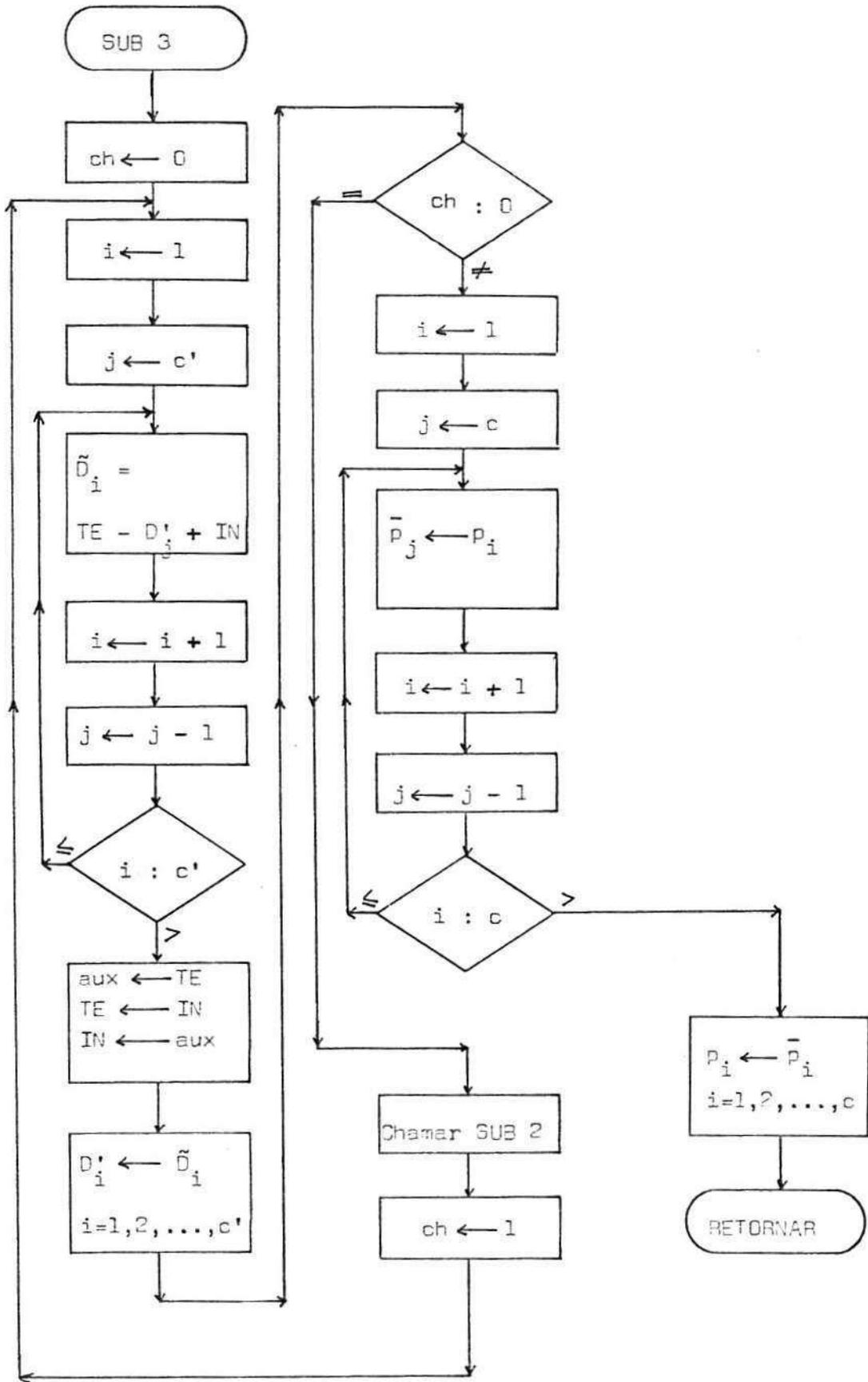
- 1 - Entrar com: q, v, v', β
- 2 - Fazer: $t^1 = q(\ell/v + (\underline{\delta} + \bar{\delta})(c + 1))$
 $ac \leftarrow 0$
 $i \leftarrow 1$
- 3 - Fazer: $ac \leftarrow ac + \underline{\epsilon} \cdot d_i'^- + \bar{\epsilon} \cdot d_i'^+$
 $i \leftarrow i + 1$
- 4 - Se $i \leq c'$, executar o passo 3
- 5 - Fazer: $t^2 = \beta \cdot ac$
 $i \leftarrow 1$
- 6 - Fazer: $r_i = (p_{i+1}^- + p_1^-)/2$
 $i \leftarrow i + 1$
- 7 - Se $i \leq c + 1$, executar o passo 6
- 8 - Fazer: $ac \leftarrow 0$
 $i \leftarrow 1$
 $j \leftarrow 0$
- 9 - Fazer: $j \leftarrow j + 1$
- 10 - Se $j > c'$, executar o passo 18
- 11 - Se $D_j' < r_i$, executar o passo 16
- 12 - Fazer: $i \leftarrow i + 1$
- 13 - Se $i \leq c + 1$, executar o passo 11
- 14 - Fazer: $r_i \leftarrow TE$
 $i \leftarrow c + 1$
- 15 - Executar o passo 11
- 16 - Fazer: $ac \leftarrow ac + d_j' |p_{i+1}^- - D_j'|$
- 17 - Executar o passo 9
- 18 - Fazer: $t^3 = ac/v'$
 $T = t^1 + t^2 + t^3$
- 19 - RETORNAR

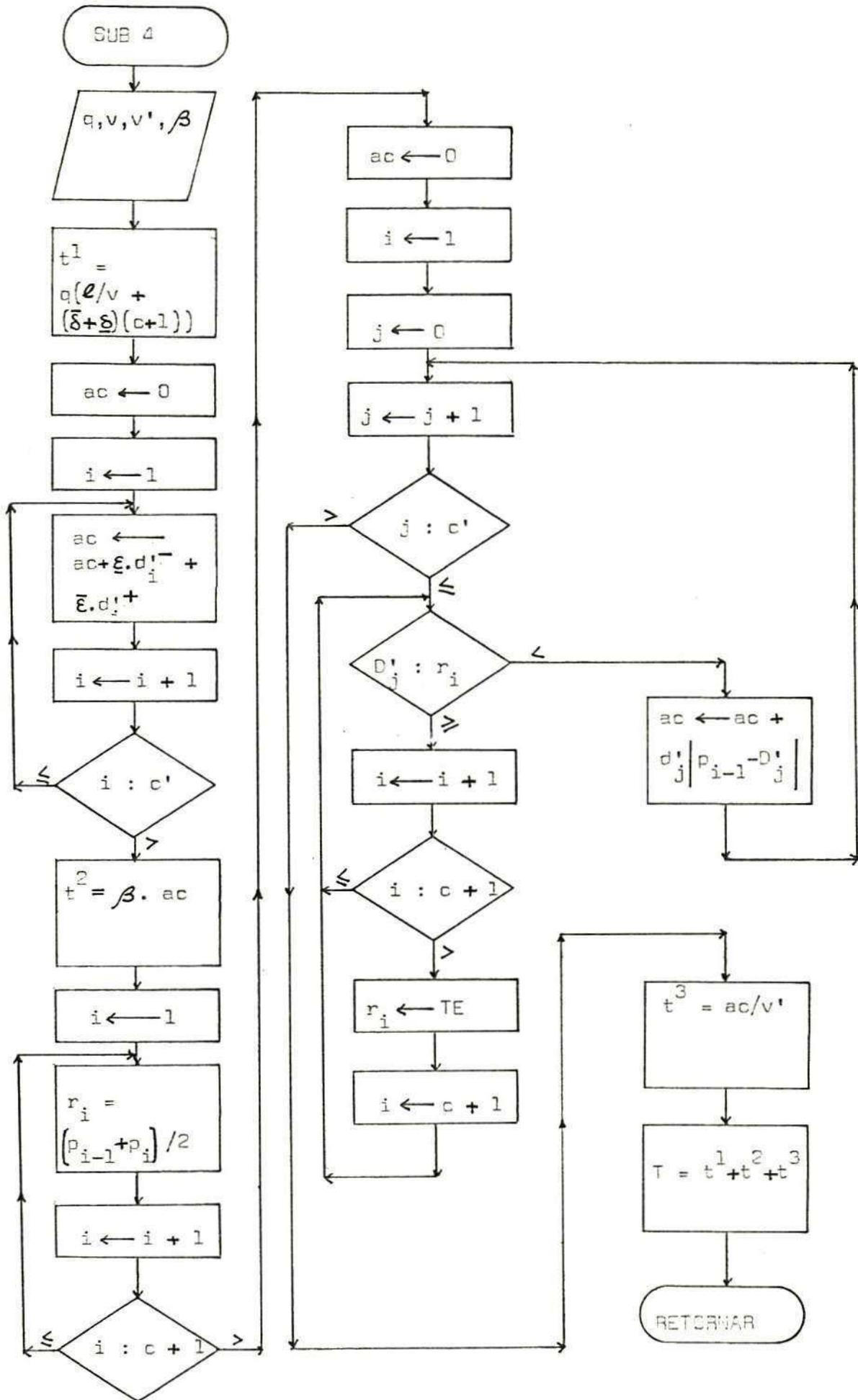
a) Algoritmo de Controle











ANEXO I

DADOS DA PESQUISA DE ORIGEM-DESTINO REALIZADA
PELO GEITOP EM 1978

TABELA 1 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Trabalho, Modo Privado - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	1405	-	465	26	1442	9	1413	261	104	623	59	51	107	419	136	252	-	-	37	58	65	237	107	-	44	-	-	4320
02	-	-	-	-	18	-	-	-	-	26	-	-	-	-	24	-	-	-	37	-	-	17	64	-	-	-	-	186
03	464	-	197	22	134	-	15	44	31	185	66	108	-	175	15	124	29	37	122	-	41	167	21	15	-	36	23	2061
04	35	-	22	-	87	-	-	-	18	-	-	-	-	53	-	-	-	-	-	-	-	34	21	-	-	-	-	270
05	458	18	142	86	-	18	32	17	28	8	78	61	-	35	-	-	9	17	-	18	-	26	42	9	-	-	44	1146
06	9	-	-	-	18	-	-	16	-	-	-	-	-	-	24	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
07	398	-	15	-	32	-	-	51	-	15	15	60	32	15	-	17	-	-	18	-	-	15	-	-	31	-	-	714
08	253	-	61	-	33	17	17	-	-	67	33	34	-	33	-	50	-	-	-	17	-	17	-	50	51	-	66	799
09	95	-	32	-	27	-	-	-	-	-	11	23	11	10	11	-	21	-	-	-	-	-	-	11	10	-	12	274
10	632	26	203	17	9	-	15	67	-	62	89	247	-	75	119	9	44	27	-	-	-	-	22	26	9	18	35	1751
11	34	-	73	-	70	-	15	33	21	98	-	9	43	27	47	17	-	-	37	30	-	-	-	-	-	-	-	554
12	56	-	107	-	61	-	60	34	23	191	-	50	11	94	-	50	25	-	19	29	-	84	-	13	12	-	-	919
13	118	-	-	-	-	-	32	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	215
14	487	-	202	53	9	-	15	34	10	49	40	81	-	147	64	50	107	14	-	26	-	27	22	26	-	-	40	1503
15	230	24	38	-	-	24	71	-	11	71	23	24	-	50	143	74	71	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	888
16	227	-	134	-	-	34	16	51	-	9	33	34	-	67	73	17	17	17	-	-	-	84	128	17	34	-	66	1058
17	-	-	29	-	8	-	-	-	22	35	-	25	-	108	47	34	-	-	55	-	26	35	-	-	-	-	-	424
18	-	-	22	-	18	-	-	33	-	27	-	-	-	13	-	17	21	-	18	21	13	41	-	-	-	-	20	264
19	-	27	112	-	-	-	18	-	-	-	38	37	-	-	-	-	37	19	-	56	13	18	-	-	19	19	56	479
20	44	-	22	-	17	-	-	-	-	-	29	15	-	27	-	-	-	35	56	-	-	-	-	-	14	-	14	273
21	64	-	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	13	13	-	-	98	-	-	-	-	-	268
22	340	17	123	17	43	17	15	34	-	-	-	85	10	27	34	84	34	41	19	17	97	305	-	-	85	34	50	1528
23	150	42	43	22	43	-	-	-	10	22	-	-	-	21	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	482
50	-	-	15	-	9	-	-	33	11	26	-	-	22	27	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	159
51	25	-	-	-	-	-	15	51	-	9	-	-	-	-	-	33	-	-	-	14	-	18	-	-	-	-	-	165
52	-	-	22	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	16	-	-	-	-	-	66
53	-	-	14	-	17	-	-	51	10	27	-	-	-	40	-	17	-	20	38	14	-	52	-	-	-	-	-	300
TOTAL	4524	164	247	243	1095	119	749	810	281	1577	557	944	236	463	737	1001	441	240	476	300	255	1325	438	188	299	107	448	21166

FONTE: GEITOP
ANO : 1978

TABELA 2 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Trabalho, Modo Público - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	-	-	58	-	260	-	105	704	32	329	26	190	32	428	1019	1173	89	165	335	185	181	1034	243	34	-	9	-	7628
02	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-	47	17	-	-	-	-	-	-	171	-	-	-	-	269
03	67	-	7	-	67	-	15	91	-	115	51	98	22	236	197	493	36	83	56	-	51	223	236	15	7	-	8	2174
04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	76	-	40	24	100	-	62	-	-	78	51	42	-	-	-	-	518
05	268	-	49	-	44	8	9	43	-	8	-	9	-	49	-	17	43	30	-	34	-	-	22	-	26	-	-	659
06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	64
07	134	-	-	-	9	-	-	17	-	45	-	-	-	13	205	17	15	20	-	-	-	15	-	-	16	-	-	506
08	638	17	81	-	60	-	234	-	-	43	67	213	-	40	34	134	50	71	-	65	-	67	-	-	-	-	33	1847
09	29	-	-	-	-	-	17	42	-	-	11	13	-	-	-	21	21	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	180
10	329	-	89	45	8	-	30	43	-	-	18	17	-	23	89	67	17	18	38	17	-	60	43	9	18	-	8	983
11	17	-	66	-	-	-	67	-	-	18	-	-	-	80	71	50	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	439
12	174	-	90	76	9	-	180	12	43	-	-	-	-	66	24	97	25	20	38	-	63	21	-	-	-	-	-	938
13	32	-	21	-	-	-	-	-	11	-	-	11	-	-	-	-	32	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	118
14	473	-	216	40	75	-	40	-	-	23	67	53	-	53	156	67	227	41	-	27	67	94	86	13	14	13	13	1858
15	1019	47	150	23	-	-	142	34	-	56	71	-	-	156	237	124	142	45	-	-	38	24	-	48	-	47	-	2403
16	1182	16	534	101	9	-	33	117	21	84	34	113	-	50	124	34	201	84	-	14	-	34	33	-	34	50	16	2918
17	86	-	36	-	44	-	15	50	21	18	-	25	33	227	166	184	-	103	168	-	13	169	86	-	-	-	-	1444
18	144	-	97	62	8	-	21	20	-	18	-	21	-	41	44	84	61	144	19	-	26	-	-	-	61	-	-	871
19	261	-	18	-	-	-	-	-	-	38	-	37	-	37	19	-	205	18	-	-	-	-	-	37	19	-	-	709
20	185	-	-	-	35	-	-	-	25	17	-	-	-	27	24	14	-	-	-	26	51	-	-	-	-	-	-	500
21	181	-	52	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	26	-	13	46	-	26	26	-	-	-	-	-	-	527
22	1034	-	249	51	-	-	15	51	-	59	51	51	-	94	24	34	169	-	-	17	26	-	-	68	33	-	-	2026
23	1200	214	171	65	-	64	-	-	-	21	-	22	-	85	-	34	86	-	-	-	-	-	43	21	22	-	-	2048
50	9	-	15	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	13	-	-	-	-	19	-	-	33	-	-	-	-	-	98
51	-	-	7	-	17	-	-	17	-	18	-	-	-	27	47	33	-	-	19	-	-	34	22	-	-	-	-	167
52	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	47	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116
53	-	-	-	-	8	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	89
TOTAL	7471	294	2003	540	653	72	385	1891	164	1007	396	949	87	1852	2577	2849	1429	951	711	411	520	2040	212	245	250	119	124	32097

TABELA 3 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Trabalho, Modo a Pé - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	940	26	667	17	320	-	573	955	316	480	-	76	172	558	47	134	-	9	242	130	30	543	257	-	-	-	-	6492
02	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	64	-	-	-	-	141
03	665	-	733	37	25	-	150	101	37	109	-	-	65	81	71	134	-	21	253	103	-	135	279	-	-	-	-	2999
04	18	-	37	-	78	-	15	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	75	15	-	457	128	-	-	-	-	840
05	337	-	58	78	251	9	57	67	-	-	-	-	-	14	-	-	-	37	-	-	9	51	64	-	-	-	-	1050
06	-	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
07	587	-	180	15	75	-	120	410	-	15	-	50	54	-	-	-	-	-	56	17	-	17	-	-	-	-	-	1528
08	1090	17	150	-	51	34	428	1608	266	358	17	373	11	16	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	4538
09	336	-	37	-	-	-	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	629
10	498	-	125	17	-	-	15	342	-	694	-	61	41	383	66	-	-	20	-	-	-	-	-	-	17	-	-	2365
11	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	38	13	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92
12	89	-	-	-	-	-	50	390	-	61	38	1590	-	40	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	2357
13	172	-	64	-	-	-	-	11	-	41	-	43	44	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	386
14	544	-	82	-	27	-	67	17	10	401	14	67	43	388	239	292	26	112	40	-	-	-	-	-	-	-	-	2369
15	71	-	94	-	-	-	15	-	-	113	24	60	-	239	569	111	71	19	71	-	-	24	-	-	-	-	-	1481
16	168	-	134	-	-	-	-	17	-	-	-	17	274	128	1324	201	33	108	-	-	-	17	21	-	-	-	-	2442
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	71	201	-	123	19	-	-	26	-	-	-	-	-	-	480
18	30	-	21	-	20	-	-	21	-	20	-	-	-	-	-	17	144	185	112	29	33	51	-	-	20	-	-	703
19	279	-	291	74	38	-	56	-	-	-	-	-	93	-	89	38	111	75	56	56	45	220	129	-	-	-	-	1594
20	145	-	88	15	-	-	17	-	-	-	-	-	10	40	48	-	14	75	58	-	-	67	-	-	-	-	-	577
21	21	-	-	13	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	13	44	-	52	17	65	51	-	14	-	325
22	509	51	118	525	17	-	17	-	-	103	-	-	-	24	16	-	51	220	10	17	1508	217	-	-	-	-	-	3495
23	278	43	300	107	86	-	21	-	-	22	-	-	-	-	21	-	-	129	-	-	64	218	729	21	22	-	-	2061
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	21	-	-	-	-	73
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	164
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	13
53	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
TOTAL	6803	137	3179	898	1006	43	1529	4340	625	2451	93	2395	385	2288	1324	2356	506	642	1576	632	341	3462	2018	72	122	14	16	39253

TABELA 4 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Trabalho, Todos os Modos - Campina Grande/Pb.

D	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	1346	26	1190	43	1031	9	1090	2021	462	1450	85	317	312	1404	1321	1609	86	173	690	373	277	1863	1650	35	43	9	-	18.915
02	26	-	-	-	17	-	-	34	-	27	-	-	-	-	71	16	-	-	38	-	-	67	300	-	-	-	-	596
03	1196	-	938	59	226	-	180	252	69	409	117	205	87	493	282	786	80	140	421	102	93	542	579	29	7	37	30	7.359
04	52	-	59	-	173	-	15	-	-	80	-	76	-	93	48	151	-	61	149	15	78	542	192	-	-	-	-	1.784
05	1073	18	249	173	294	35	116	144	28	17	78	69	-	98	47	51	52	47	37	52	8	77	129	9	26	-	43	2.970
06	9	-	-	-	26	-	-	50	-	-	-	-	-	-	48	33	-	-	-	-	-	34	64	-	-	-	-	264
07	1120	-	195	15	116	120	-	492	-	105	15	111	32	95	205	34	15	20	19	-	-	30	21	-	46	-	-	2.806
08	2096	34	310	-	160	51	460	1842	262	501	117	654	11	90	34	201	50	71	56	98	-	118	43	50	51	-	133	7.493
09	483	-	68	-	28	-	-	262	42	-	21	36	11	21	11	21	42	-	-	25	-	-	11	10	-	-	11	1.103
10	1486	27	412	80	17	-	90	485	-	756	107	325	41	482	343	160	62	65	38	18	-	145	64	36	44	18	44	5.345
11	51	-	140	-	69	-	15	117	21	116	-	47	43	120	143	67	-	-	55	29	-	52	-	-	-	-	-	1.085
12	318	-	198	76	69	-	110	637	36	295	38	1653	11	200	72	164	50	21	56	29	-	148	21	13	75	-	-	4.290
13	323	-	86	-	-	-	32	11	10	42	53	11	43	43	-	-	33	-	-	10	-	11	-	22	-	-	-	730
14	1504	-	499	94	111	-	82	90	21	473	120	200	43	590	458	409	361	55	130	145	66	135	107	40	14	13	53	5.816
15	1439	71	283	47	47	48	228	34	10	311	119	83	-	446	995	357	308	44	19	71	39	81	-	48	23	48	-	5.199
16	1627	17	835	151	42	33	51	184	21	160	67	180	-	392	374	1407	502	233	108	15	-	167	217	51	67	50	83	7.034
17	86	-	80	-	52	-	15	51	42	53	-	51	32	375	308	503	-	246	280	-	65	203	86	-	-	-	-	2.528
18	194	-	140	62	46	-	21	74	-	65	-	21	-	54	45	236	247	329	149	49	73	92	-	41	82	-	20	2.040
19	615	37	421	149	38	-	18	56	-	38	37	75	-	149	18	90	317	149	75	112	70	239	129	37	37	19	75	3.000
20	373	-	110	15	52	-	-	98	25	18	29	14	11	147	71	15	-	49	131	58	26	152	-	-	15	-	28	1.437
21	267	-	105	91	9	-	-	-	-	-	-	-	-	66	26	-	65	72	71	26	51	141	65	51	-	26	14	1.146
22	1932	68	509	593	59	34	30	119	-	162	51	135	11	135	81	168	203	92	239	152	141	1812	240	67	119	34	67	7.253
23	1671	300	557	193	129	64	21	43	11	64	-	22	-	107	-	195	86	-	129	-	64	240	771	43	43	-	22	4.775
50	9	-	29	-	9	-	-	33	11	36	-	-	21	40	-	51	-	41	18	-	52	34	21	-	-	-	-	405
51	25	-	8	-	17	-	15	67	-	45	-	63	-	-	23	67	-	62	19	14	-	51	43	-	-	-	-	519
52	9	-	22	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	27	47	34	-	-	19	-	13	16	-	-	-	-	-	196
53	-	-	14	-	26	-	-	117	11	27	-	-	-	40	-	33	-	21	37	15	13	51	-	-	-	-	-	405
TAL	19330	598	7457	1841	2863	394	2589	7313	1082	5259	1054	4348	709	5707	5071	6858	2559	1991	2983	1411	1129	7043	4753	582	692	254	623	96.490

TABELA 5 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Estudo, Modo Privado - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	69	-	146	-	156	-	120	201	21	267	86	26	43	227	24	67	-	62	18	15	21	170	65	-	-	-	-	1.804
02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	248	-	228	-	124	-	44	50	18	94	234	49	11	54	-	-	-	55	-	8	13	88	-	-	-	-	-	1.318
04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	251	-	126	-	52	-	9	17	31	72	86	52	11	13	-	17	9	17	-	9	-	34	-	-	-	-	-	806
06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	119	-	45	-	17	-	-	-	-	15	60	60	-	14	-	-	-	-	-	-	13	17	-	-	-	-	-	360
08	269	-	84	-	16	-	-	-	-	43	33	93	-	-	-	16	-	-	-	17	-	-	21	-	-	-	-	592
09	21	-	39	-	36	-	-	-	-	21	31	22	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	177
10	365	-	96	-	54	-	15	-	21	44	214	230	22	-	-	59	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	8	1.137
11	129	-	198	-	78	-	90	33	21	214	-	25	-	188	-	33	-	-	168	29	13	85	-	11	-	-	-	1.315
12	26	-	50	-	69	-	30	88	11	189	25	-	32	41	47	-	-	-	-	13	-	33	-	-	-	-	-	654
13	43	-	10	-	22	-	-	-	-	43	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140
14	295	-	108	-	13	-	13	-	-	-	228	53	-	121	-	-	-	-	27	-	80	13	-	-	-	-	-	951
15	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142
16	51	-	-	-	-	-	-	16	11	59	34	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	237
17	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
18	63	-	35	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	145
19	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	186	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	37	-	-	-	-	-	298
20	14	-	-	-	9	-	-	-	-	9	14	13	-	54	-	-	-	-	56	-	13	16	-	-	-	-	-	198
21	47	-	13	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	27	-	33	-	-	-	13	14	-	-	-	-	-	-	160
22	187	-	83	-	67	-	17	-	-	-	85	-	-	-	-	17	-	-	-	17	-	34	-	-	16	-	-	523
23	42	-	-	-	-	-	-	22	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2286	-	1298	-	735	-	351	427	134	1092	1316	742	119	753	119	263	9	161	242	248	137	509	86	11	16	-	8	1.652

TABELA 6 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Estudo, Modo Público - Campina Grande/Pb.

D O	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	17	-	39	-	52	-	150	352	21	265	346	55	32	375	427	603	-	90	94	75	147	415	279	-	-	-	-	3.834
02	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
03	15	-	30	-	58	-	-	100	43	82	250	71	11	147	213	218	-	20	75	-	79	185	150	7	-	-	-	1.754
04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	69	-	34	-	-	-	-	17	11	52	138	78	22	35	-	51	-	8	-	9	-	68	17	9	-	-	-	618
06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	119	-	-	-	9	-	15	30	-	15	195	75	-	27	15	17	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	562
08	285	34	74	-	17	-	15	33	17	67	117	126	-	34	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	17	-	16	885
09	-	-	21	-	21	-	-	33	-	-	22	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108
10	240	-	81	-	70	-	15	110	-	53	107	245	9	80	71	101	-	-	93	9	22	170	278	-	-	-	-	1.754
11	284	-	308	-	130	-	165	117	21	116	-	-	11	107	24	117	-	-	75	14	-	153	21	-	-	-	-	1.663
12	55	-	64	-	61	-	120	130	21	268	-	38	-	187	47	51	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	1.075
13	43	-	10	-	22	-	-	-	-	9	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
14	308	-	148	-	22	-	27	-	-	53	107	188	-	-	71	30	-	53	-	14	93	30	-	-	-	-	-	1.144
15	379	-	189	-	-	-	15	-	-	71	24	47	-	72	198	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.010
16	570	-	251	-	51	-	16	-	-	101	100	34	-	30	41	184	-	33	-	-	50	-	-	-	-	-	-	1.461
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	83	-	41	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	50	-	-	19	-	21	16	-	-	-	-	-	287
19	93	-	18	-	-	-	-	-	-	75	75	-	-	-	-	-	-	-	56	-	-	37	-	-	-	-	-	354
20	69	-	-	-	9	-	15	100	-	9	29	-	-	14	-	-	-	-	-	-	13	-	42	-	-	-	-	300
21	120	-	80	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	92	-	17	-	21	-	13	-	34	-	-	-	-	-	399
22	416	-	181	-	77	-	30	-	-	187	85	153	-	30	-	-	-	17	37	-	34	68	85	-	-	-	-	1.400
23	235	-	129	-	17	-	-	-	-	236	43	21	-	-	-	-	-	22	-	21	-	43	43	-	-	-	-	810
50	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
51	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
TOTAL	3.400	34	1.705	-	633	-	583	1.073	134	1.681	1.649	1.142	85	1.270	1.098	1.463	-	264	449	188	459	1.297	915	16	17	-	16	19.571

TABELA 7 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Estudo, Modo a Pé - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	1613	9	1015	-	390	-	285	234	181	587	-	-	172	201	-	-	-	20	112	23	-	170	43	-	-	-	-	5.055
02	9	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
03	927	-	718	-	179	-	60	48	-	188	7	15	-	203	-	17	-	-	93	30	-	261	86	-	-	-	-	2.832
04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	34
05	259	-	203	-	693	-	192	9	21	71	-	13	-	-	-	-	-	8	-	26	-	138	-	-	-	-	1.633	
06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	299	-	45	-	184	-	195	229	42	90	-	15	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	1.114
08	251	-	41	-	9	-	213	3367	64	402	100	311	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.768
09	201	-	10	-	21	-	43	63	22	84	-	32	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	490
10	507	-	186	-	53	-	105	402	74	763	27	36	75	339	47	253	-	18	205	-	-	17	42	-	-	-	-	3.169
11	-	-	7	-	-	-	-	84	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118
12	9	-	14	-	13	-	-	323	32	45	-	1792	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.254
13	172	-	-	-	-	-	-	11	-	53	-	-	22	11	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	291
14	202	-	150	-	-	-	-	17	13	379	-	27	11	709	222	187	-	21	56	54	12	-	-	-	-	-	-	2.070
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	221	1754	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.367
16	-	-	17	-	-	-	-	-	-	236	-	-	-	180	328	2211	34	16	336	-	-	-	21	-	-	-	-	3.379
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	34	-	17	-	575	765	-	259	34	42	-	-	-	-	1.744
19	111	-	94	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	56	-	335	-	765	578	112	71	-	-	-	-	-	-	2.327
20	15	-	37	-	26	-	-	-	-	-	-	-	21	94	-	-	-	-	112	51	-	48	21	-	-	-	-	432
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	258	127	-	453	51	22	-	-	-	-	911
22	102	-	269	34	128	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	49	64	2168	1795	-	-	-	-	4.657
23	85	-	86	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	21	-	43	-	22	-	1838	2208	-	-	-	-	4.346
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	4762	9	2892	34	1696	-	1108	4803	449	3258	134	2221	311	2088	2351	3429	34	1757	2384	411	859	4759	4280	-	-	-	-	44.049

TABELA 8 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Estudo, Todos os Modos - Campina Grande/Pb.

D	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	1700	8	1201	-	598	-	555	787	222	1120	431	81	248	803	415	670	-	173	223	113	168	754	387	-	-	-	-	10.693
02	9	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
03	1192	-	975	-	360	-	105	199	60	363	499	135	22	404	213	275	-	97	168	36	93	550	235	8	-	-	-	5.949
04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	34
05	588	-	365	-	762	-	200	43	63	195	225	142	43	49	-	67	9	34	-	44	-	238	17	9	-	-	-	3.093
06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	539	-	90	-	210	-	210	258	43	120	255	150	-	40	15	16	-	-	-	15	13	63	-	-	-	-	-	2.037
08	804	34	199	-	42	-	228	3400	81	511	285	545	11	34	-	16	-	-	-	51	-	-	21	-	17	-	16	6.295
09	222	-	71	-	74	-	42	97	21	106	53	64	-	13	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	774
10	1111	-	363	-	177	-	135	511	96	881	347	510	106	446	119	445	-	18	298	18	22	204	322	-	-	-	8	6.137
11	414	-	520	-	208	-	255	268	42	356	-	26	21	295	23	151	-	-	243	43	13	237	22	11	-	-	-	3.148
12	91	-	127	-	143	-	150	541	64	501	25	1830	33	254	95	50	-	-	-	13	-	67	-	-	-	-	-	3.984
13	258	-	22	-	53	-	-	11	-	106	22	21	22	10	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	547
14	804	-	405	-	35	-	40	17	13	473	335	268	10	831	292	228	-	101	56	147	120	43	-	-	-	-	-	4.218
15	426	-	190	-	-	-	15	-	-	118	24	95	-	292	1991	369	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.520
16	620	-	268	-	51	-	16	17	11	428	134	84	-	211	368	2396	33	50	336	-	50	17	21	-	-	-	-	5.111
17	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
18	145	-	97	-	34	-	-	-	-	18	-	-	-	88	-	67	-	575	783	-	280	68	42	-	-	-	-	2.197
19	205	-	149	-	-	-	-	-	-	280	261	-	-	56	-	335	-	765	671	150	107	38	-	-	-	-	-	3.017
20	99	-	37	-	43	-	15	100	-	18	44	12	22	160	-	-	-	168	58	26	65	64	-	-	-	-	-	931
21	168	-	92	-	-	-	13	-	-	22	-	-	-	120	-	50	-	279	127	26	466	85	22	-	-	-	-	1.470
22	704	-	550	34	272	-	62	-	-	204	170	152	-	44	-	17	-	67	38	65	97	2338	1882	-	16	-	-	6.712
23	364	-	214	-	17	-	-	22	-	300	43	21	-	-	-	22	-	64	-	43	-	1081	2251	-	-	-	-	5.242
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
51	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	10.463	42	5942	34	3087	-	2041	6338	716	6120	3153	4136	538	4150	3567	15179	42	2223	3111	844	1455	6682	5286	28	33	-	24	75.231

TABELA 9 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Outros, Modo Privado - Campina Grande/Pb.

0 \ D	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	162	-	233	18	294	-	144	134	74	159	9	38	10	188	-	135	-	17	38	25	26	153	86	-	-	-	-	1.944
02	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
03	278	-	205	22	39	22	38	89	10	31	15	44	21	68	24	7	-	15	19	117	13	56	107	29	15	15	-	1.299
04	44	-	14	-	26	-	-	17	11	9	-	-	-	13	-	-	-	21	-	-	-	-	42	-	-	-	-	197
05	303	8	54	26	52	-	24	-	-	44	44	-	-	39	-	-	9	-	-	69	-	35	-	9	-	-	-	716
06	-	-	23	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	23	84	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	197
07	167	-	30	-	32	30	30	135	11	15	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	555
08	67	-	56	17	33	-	135	-	-	-	-	-	-	14	-	50	-	-	17	33	-	-	-	17	-	-	16	455
09	31	-	21	11	-	-	-	-	-	32	-	10	-	-	-	11	-	-	-	-	-	21	11	-	-	-	21	169
10	187	-	56	9	53	-	15	34	31	81	-	35	32	107	-	9	9	-	-	-	9	-	43	9	-	27	8	754
11	-	-	7	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
12	26	-	52	-	8	-	-	-	11	35	-	13	-	27	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	247
13	10	-	22	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	75
14	214	-	69	-	39	-	15	13	-	107	-	27	-	94	50	47	-	47	-	27	-	122	-	-	13	27	26	937
15	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	20	19	-	-	65	-	-	-	-	-	178
16	152	-	7	-	-	84	-	50	-	9	-	-	-	47	-	134	-	17	-	-	-	-	-	33	17	-	33	583
17	-	-	-	-	8	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	17	-	-	-	-	-	53
18	38	-	15	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	47	20	17	-	-	-	-	26	17	21	-	-	-	-	222
19	37	-	18	-	-	38	-	16	-	-	-	64	-	18	-	-	-	-	113	-	-	-	-	-	-	-	-	304
20	49	-	88	-	52	-	-	17	-	9	-	12	11	40	-	-	-	-	-	-	13	-	64	-	-	-	-	355
21	34	-	39	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	26	-	13	13	-	-	-	-	-	-	134
22	204	-	78	-	52	-	-	-	21	17	-	-	-	172	64	-	17	34	-	-	-	17	129	-	17	16	-	838
23	128	-	107	43	-	-	-	-	11	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	21	44	461
50	9	-	15	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115
51	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	16	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	62
52	-	-	16	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	90
53	-	-	-	-	-	-	-	16	-	78	-	-	-	27	-	17	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	121
TOTAL	2150	8	1239	146	740	197	506	521	180	727	68	243	74	1023	181	618	35	197	262	295	100	564	567	172	62	106	148	11.129

TABELA 10 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Outros, Modo Público - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	86	-	60	-	303	-	240	620	-	177	-	122	33	601	664	687	-	255	168	72	69	661	343	9	-	-	-	5.170
02	-	-	-	-	-	-	-	17	-	9	-	-	11	24	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	77
03	59	-	28	8	26	-	37	134	-	36	-	52	11	157	173	132	-	21	56	14	-	151	192	22	8	-	-	1.311
04	18	-	14	-	18	-	15	83	-	-	-	-	-	27	0	17	-	41	-	26	9	51	22	-	-	-	-	366
05	268	9	17	17	-	-	24	17	-	17	-	-	-	9	0	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	503
06	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39
07	209	-	23	15	15	15	30	17	-	-	-	45	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	399
08	537	16	151	101	16	-	17	67	-	126	17	50	-	41	33	34	-	16	-	118	13	50	22	17	33	-	33	1.508
09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	42
10	196	9	35	-	26	-	-	93	-	9	-	81	-	22	24	25	-	21	18	24	13	110	22	-	-	-	17	745
11	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
12	110	-	45	-	-	-	45	50	-	63	-	64	-	25	23	17	-	-	-	-	-	51	13	-	37	-	-	543
13	21	11	11	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	11	-	11	-	-	-	-	-	86
14	455	-	129	27	9	-	15	40	10	23	-	25	-	201	50	34	26	27	-	27	-	98	22	26	-	40	-	1.284
15	639	24	150	-	-	23	30	-	-	24	-	24	-	27	94	-	24	-	56	24	-	155	24	48	-	23	24	1.413
16	620	-	132	17	-	-	-	34	-	25	-	34	-	33	-	67	67	34	-	50	-	-	-	17	17	-	66	1.213
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94
18	256	-	20	62	-	-	-	33	-	21	-	-	11	26	24	34	-	-	-	41	13	16	-	-	-	-	-	557
19	223	19	75	18	-	19	-	-	-	18	-	-	-	-	56	-	-	-	-	13	17	-	-	-	-	-	19	477
20	58	-	29	-	26	-	-	84	-	14	-	-	11	40	48	50	-	20	19	-	26	-	-	-	14	-	-	439
21	77	-	26	78	8	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13	26	13	30	13	26	-	13	-	349
22	729	34	143	-	51	-	-	51	21	111	-	51	10	112	156	33	-	17	17	-	30	51	141	68	-	17	16	1.859
23	407	-	128	43	22	-	-	21	-	21	-	13	-	21	24	-	-	-	-	-	13	81	-	-	-	44	-	838
50	-	-	30	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	17	-	-	-	15	-	84	-	-	-	-	-	166
51	-	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	24	-	-	-	-	-	17	-	21	-	-	-	-	75
53	-	-	-	-	-	-	-	50	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	86
TOTAL	4976	122	1240	386	549	57	469	1474	31	703	17	561	87	1405	1478	1241	117	476	366	448	316	1671	877	233	109	124	188	19.721

TABELA 11 - Viagens com Base Domiciliar, Motido Outros, Modo a Pê - Campina Grande/Pb.

O/D	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL	
01	466	8	140	43	113	-	45	176	93	107	-	-	97	120	-	84	-	-	131	-	38	170	43	-	-	-	-	-	1.874
02	-	-	-	-	18	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34
03	133	-	30	-	26	-	-	40	32	25	-	-	11	27	-	17	-	41	112	14	102	-	-	-	-	-	-	-	623
04	26	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	13	85	42	-	-	-	-	-	212
05	112	-	26	9	34	18	-	16	11	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	9	9	-	-	-	-	-	270	
06	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	34
07	74	-	15	-	9	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132
08	194	-	33	-	-	-	17	419	-	33	-	34	-	30	-	-	-	17	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	789
09	103	-	32	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167
10	27	-	-	-	9	-	-	67	21	27	-	-	-	192	24	34	-	20	-	-	-	17	21	-	-	-	-	-	369
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	13	-	-	-	-	-	-	34	-	9	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93
13	86	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140
14	188	-	40	-	-	-	-	30	11	93	-	-	-	295	108	17	-	-	37	14	39	40	21	-	-	-	-	-	933
15	47	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	108	142	105	-	-	37	24	-	-	-	-	-	-	-	-	487
16	67	-	17	-	9	16	-	-	-	34	-	-	11	16	81	704	-	50	93	17	-	33	-	-	-	-	-	-	1.148
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	82	56	-	65	16	-	-	-	-	-	-	311
19	111	19	93	19	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	-	56	112	75	-	-	75	-	-	-	-	-	-	690
20	15	-	15	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	17	-	21	56	-	-	50	-	-	-	-	-	-	235
21	47	-	-	13	9	-	-	13	-	-	-	-	-	39	-	-	-	78	-	-	77	14	-	-	-	-	-	-	290
22	68	-	85	85	-	17	-	-	-	34	-	-	-	13	-	17	-	17	74	51	26	525	171	-	-	-	-	-	1.183
23	21	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	296	472	-	-	-	-	-	853
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1798	27	588	212	326	51	62	828	168	416	-	71	141	808	355	1167	-	382	745	212	292	1448	770	-	-	-	-	-	10.867

TABELA 12 - Viagens com Base Domiciliar, Motivo Outros, Todos os Modos - Campina Grande/Pb.

D	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	716	8	455	60	710	-	429	980	168	444	8	160	140	923	664	922	-	273	373	98	134	999	472	9	-	-	-	9.145
02	9	-	-	-	18	-	-	33	-	9	-	-	11	-	24	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	120
03	501	-	300	29	92	22	74	264	43	99	14	97	43	252	197	156	-	76	187	146	26	308	300	51	22	15	-	3.314
04	87	-	29	-	52	-	15	100	11	9	-	-	-	40	-	17	-	61	38	-	116	85	128	-	-	-	-	788
05	684	17	97	52	104	17	56	34	10	71	43	-	-	48	9	9	8	-	-	113	17	95	21	10	-	-	-	1.515
06	-	-	23	-	17	-	45	-	-	-	-	-	-	-	48	83	-	-	38	-	-	16	-	-	-	-	-	270
07	452	-	67	15	56	45	60	169	10	15	-	45	-	30	30	17	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	1.086
08	864	17	239	118	50	-	168	553	-	160	16	84	-	84	33	84	-	34	16	151	26	51	21	34	33	-	50	2.886
09	135	-	53	11	10	-	-	-	-	53	-	11	-	21	-	11	-	-	-	-	-	42	11	-	-	-	21	379
10	409	9	91	9	88	-	15	193	53	116	-	117	32	232	47	68	9	41	19	23	22	144	86	9	-	27	26	1.885
11	-	-	7	-	52	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76
12	148	-	97	-	8	-	45	84	11	107	-	114	-	52	24	92	-	-	-	-	-	51	13	-	37	-	-	883
13	118	11	54	-	10	-	-	-	-	33	-	-	21	-	-	11	-	11	-	32	-	11	-	-	-	-	-	312
14	870	-	238	27	48	-	30	83	22	222	-	53	-	589	209	110	27	74	38	66	40	273	43	26	14	67	26	3.195
15	687	23	150	-	-	47	30	-	-	48	-	24	-	185	237	105	23	21	130	48	-	220	24	47	-	24	24	2.097
16	856	-	156	16	9	84	17	83	-	68	-	34	11	97	81	904	67	118	93	67	-	33	-	51	33	-	100	2.978
17	-	-	-	-	8	-	-	-	-	9	-	-	-	27	-	67	-	-	18	-	-	18	-	-	-	-	-	147
18	294	-	76	62	-	-	-	33	-	41	-	-	22	74	44	117	-	83	56	41	103	51	21	-	-	-	-	1.118
19	410	37	187	37	-	56	-	17	-	18	-	63	-	19	112	93	-	56	224	74	13	92	-	-	-	-	19	1.527
20	122	-	132	-	112	-	-	101	11	23	-	13	32	107	47	67	-	41	75	-	39	51	64	-	14	-	-	1.051
21	159	-	65	104	17	-	-	26	-	9	-	-	-	39	-	-	-	117	12	39	104	43	13	26	-	-	13	786
22	1000	34	305	85	103	17	-	51	43	161	-	51	10	311	220	50	17	68	91	51	56	593	441	85	17	34	16	3.910
23	557	-	235	129	21	-	-	22	10	86	-	13	-	43	23	-	-	-	-	-	13	420	471	-	-	65	43	2.151
50	9	-	44	-	9	-	75	-	-	-	-	-	-	13	-	34	-	-	-	-	13	84	-	-	-	-	-	281
51	-	-	14	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	13	-	34	-	-	-	14	-	17	-	-	-	-	-	126
52	-	-	15	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	40	24	-	-	-	-	-	-	17	42	-	-	-	-	165
53	8	-	-	-	-	-	-	67	-	27	-	-	-	27	-	16	-	-	19	-	-	43	-	-	-	-	-	207
TOTAL	9095	156	3129	754	1594	288	1059	2944	392	1855	81	879	322	3266	2073	3067	151	1074	1427	963	722	3730	2214	423	170	232	338	42.398

TABELA 13 - Viagens com Base Domiciliar, Todos os Motivos, Modo Privado - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	637	-	844	44	892	9	677	396	199	1049	154	115	160	834	160	454	-	79	93	98	112	560	258	-	44	-	-	8.068
02	9	-	-	-	18	-	-	-	-	26	-	-	-	-	24	-	-	-	37	-	-	17	64	-	-	-	-	195
03	999	-	630	44	297	22	97	183	59	310	315	201	32	297	39	131	29	107	131	125	67	311	128	44	15	51	23	4.678
04	79	-	36	-	113	-	-	17	11	27	-	-	-	66	-	-	-	21	-	-	-	34	63	-	-	-	-	467
05	1012	26	322	112	104	18	65	34	59	124	208	113	11	87	-	17	27	34	-	96	-	95	42	18	-	-	44	2.668
06	9	-	23	-	18	-	30	16	-	-	-	-	-	-	47	117	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	297
07	684	-	90	-	81	30	30	186	11	45	75	120	32	59	-	17	-	-	18	-	13	32	-	75	31	-	-	1.629
08	589	-	201	17	82	17	152	-	-	110	66	127	-	47	-	116	-	-	17	67	-	17	21	67	51	-	82	1.846
09	147	-	92	11	59	-	-	-	-	53	42	55	11	10	11	22	21	-	-	-	-	21	22	10	-	-	33	620
10	1184	26	355	26	116	-	45	101	52	187	303	512	54	182	119	77	53	27	-	9	9	-	65	35	9	45	51	3.642
11	163	-	278	-	200	-	105	66	42	312	-	34	43	215	47	50	-	-	205	59	13	85	-	11	-	-	-	1.928
12	108	-	209	-	138	-	90	122	45	415	25	63	43	162	47	125	25	-	19	42	-	117	-	13	12	-	-	1.820
13	171	-	32	-	22	-	32	-	-	75	43	22	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	22	-	-	430
14	996	-	379	53	61	-	43	47	10	156	268	161	-	362	114	97	107	88	-	133	13	149	22	26	13	27	66	3.391
15	277	24	38	-	-	47	71	-	11	71	23	71	-	101	191	74	71	20	19	-	-	99	-	-	-	-	-	1.208
16	430	-	141	-	-	118	16	117	11	77	67	84	-	114	73	151	17	34	-	-	-	100	128	50	51	-	99	1.878
17	-	-	29	-	25	-	-	-	22	44	-	25	-	108	47	34	-	19	55	-	43	35	-	-	-	-	-	486
18	101	-	72	-	35	-	-	33	-	48	-	-	-	74	20	34	21	-	18	21	39	74	21	-	-	-	20	631
19	37	37	167	-	-	38	18	16	-	-	224	101	-	18	-	-	37	19	113	94	50	18	-	-	19	19	56	1.081
20	107	-	110	-	78	-	-	17	-	18	43	40	11	121	-	-	-	35	112	-	26	16	64	-	14	-	14	826
21	145	-	106	-	-	-	13	-	-	9	-	-	-	27	-	33	26	39	13	26	27	98	-	-	-	-	-	562
22	731	17	284	17	162	17	32	34	21	17	85	85	10	199	98	101	51	75	19	34	97	356	129	-	118	50	50	2.889
23	320	42	150	65	43	-	-	22	21	108	-	-	-	21	-	107	-	-	-	-	-	43	-	-	-	21	66	1.029
50	9	-	30	-	9	-	75	33	11	26	-	-	22	27	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	274
51	25	-	14	-	-	-	15	15	-	9	-	-	-	14	-	49	-	-	-	14	-	36	-	-	-	-	-	227
52	-	-	38	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	27	-	-	-	-	19	-	-	16	21	-	-	-	-	156
53	-	-	14	-	17	-	-	67	10	45	-	-	-	67	-	34	-	20	38	14	-	52	43	-	-	-	-	421
TOTAL	8960	172	4684	389	2570	316	1606	1758	595	3396	1941	1929	429	3239	1037	1072	485	617	963	843	509	2381	1091	371	377	213	604	43.347

TABELA 14 - Viagens com Base Domiciliar, Todos os Motivos, Modo Público - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	103	-	157	-	615	-	495	1676	53	771	372	367	97	1404	2110	2463	86	510	597	332	397	2110	1865	43	-	9	-	16.632
02	-	-	-	-	-	-	-	68	-	9	-	-	11	-	71	17	-	-	-	-	-	16	171	-	-	-	-	363
03	141	-	59	8	151	-	52	325	43	233	301	221	44	540	583	843	36	124	107	14	130	559	578	44	15	-	8	5.239
04	18	-	14	-	18	-	15	83	-	45	-	76	-	67	24	117	-	103	-	-	169	51	84	-	-	-	-	884
05	605	9	100	17	44	8	33	77	11	77	138	87	22	93	8	77	43	38	-	69	9	119	61	9	26	-	-	1.780
06	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	103
07	462	-	23	15	33	15	43	64	-	60	195	120	-	40	250	34	15	20	-	-	-	60	-	-	16	-	-	1.467
08	1460	67	306	101	93	-	32	334	17	236	201	389	-	115	67	168	50	87	-	216	13	117	22	17	50	-	82	4.240
09	29	-	21	-	31	-	-	50	42	-	33	24	-	11	-	21	21	-	-	26	-	21	-	-	-	-	-	330
10	765	9	202	45	104	-	45	246	-	62	125	343	9	125	184	193	17	39	149	50	35	340	343	9	18	-	25	3.462
11	301	-	374	-	130	-	165	201	21	134	-	-	11	187	95	167	-	-	94	14	-	204	21	-	-	-	-	2.119
12	339	-	199	76	70	-	165	360	33	374	-	102	-	278	94	165	25	20	38	-	-	147	34	-	37	-	-	2.556
13	96	11	42	-	32	-	-	-	11	9	11	11	-	-	-	-	32	11	-	11	-	22	-	-	-	-	-	299
14	1236	-	493	67	106	-	42	80	10	99	174	266	-	254	277	131	253	121	-	68	160	222	108	39	14	53	13	4.286
15	2037	71	489	23	-	23	187	34	-	151	95	71	-	255	520	148	166	45	56	24	38	179	24	96	-	70	24	4.826
16	2372	16	917	118	60	-	49	151	21	210	134	181	-	113	165	285	268	151	-	64	50	34	33	17	51	50	82	5.592
17	86	-	36	-	44	-	15	50	21	18	-	25	33	253	166	252	-	103	168	-	13	169	86	-	-	-	-	1.538
18	483	-	158	124	25	-	21	53	-	39	-	21	11	107	68	168	61	144	38	41	60	32	-	-	61	-	-	1.715
19	577	19	111	18	-	19	-	-	-	131	75	37	-	37	75	-	205	19	56	-	13	54	-	37	19	-	38	1.540
20	312	-	29	-	70	-	15	266	25	40	29	-	11	81	72	64	-	20	19	-	65	51	42	-	14	-	14	1.239
21	378	-	158	155	8	-	-	13	-	22	-	-	-	159	26	17	13	80	13	65	13	90	13	26	-	-	26	1.275
22	2179	34	573	51	128	-	45	102	21	357	136	255	10	236	180	67	169	34	54	17	90	119	226	136	33	17	16	5.285
23	1842	214	428	108	39	64	-	21	-	278	43	56	-	106	24	34	86	22	-	21	13	124	86	21	22	44	-	3.696
50	9	-	52	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	26	-	17	-	-	19	-	13	117	-	-	-	-	-	271
51	-	-	7	-	17	-	-	67	-	18	-	-	-	-	-	50	-	-	19	15	-	34	22	-	-	-	-	249
52	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	71	33	-	-	-	-	-	17	21	-	-	-	-	191
53	8	-	-	-	8	-	-	117	-	9	-	-	-	-	-	17	-	-	19	-	14	-	-	-	-	-	-	192
TOTAL	15847	450	4948	926	1835	129	1437	4438	329	3391	2062	2652	259	4527	5153	5548	1546	1691	1526	1047	1295	5008	3904	494	376	243	328	71.339

FONTE: GEITOP
ANO : 1978

TABELA 15 - Viagens com Base Domiciliar, Todos os Motivos, Modo a Pê - Campina Grande/Pb.

0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	3019	43	1822	60	823	-	903	1365	590	1174	-	76	441	879	47	218	-	29	485	153	68	883	343	-	-	-	-	13.421
02	35	-	-	-	18	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	64	-	-	-	-	200
03	1725	-	1481	37	230	-	210	189	69	322	7	15	76	311	71	168	-	62	458	147	13	498	365	-	-	-	-	6.454
04	44	-	37	-	87	-	15	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	112	15	13	576	170	-	-	-	-	1.086
05	708	-	287	87	978	27	267	92	32	80	-	13	-	14	-	-	-	8	37	43	18	198	64	-	-	-	-	2.953
06	-	-	-	-	27	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	76
07	960	-	240	15	268	-	315	656	42	105	-	65	-	54	-	17	-	-	-	15	-	-	22	-	-	-	-	2.774
08	1535	17	224	-	60	34	658	5394	326	793	117	718	21	46	-	17	-	17	56	17	12	17	-	-	-	-	16	10.095
09	640	-	79	-	21	-	43	308	22	105	-	32	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.286
10	1032	-	311	17	62	-	120	811	95	1504	27	97	116	824	137	287	-	58	205	-	-	120	63	-	17	-	-	5.903
11	-	-	7	-	-	-	-	100	-	27	-	38	-	13	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210
12	111	-	14	-	13	-	50	747	32	115	38	3419	-	66	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	4.704
13	430	-	85	-	-	-	-	22	-	94	-	-	87	55	11	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	817
14	934	-	272	-	27	-	67	64	34	873	14	94	54	1392	569	506	26	21	205	108	51	40	21	-	-	-	-	5.372
15	118	-	94	-	-	-	15	-	-	184	24	60	-	568	2465	561	71	-	56	95	-	24	-	-	-	-	-	4.335
16	935	-	168	-	9	-	16	17	-	270	-	17	11	470	537	4239	235	99	537	17	-	50	42	-	-	-	-	6.969
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	71	234	-	123	19	-	26	-	-	-	-	-	-	513
18	30	-	62	-	20	-	-	21	-	38	-	-	-	34	-	65	144	842	933	29	357	101	42	-	20	-	-	2.758
19	501	19	478	93	38	-	-	56	-	205	-	-	-	149	37	517	38	932	765	243	116	295	129	-	-	-	-	4.611
20	175	-	140	15	61	-	-	17	-	-	-	-	31	160	48	17	-	35	243	116	-	165	21	-	-	-	-	1.244
21	68	-	-	26	18	-	-	13	-	-	-	-	-	39	-	-	26	349	171	-	582	82	87	51	-	14	-	1.526
22	679	51	472	644	145	17	15	17	-	137	-	-	-	13	24	33	-	101	294	202	107	4201	2183	-	-	-	-	9.335
23	384	43	386	150	86	-	21	-	-	65	-	-	-	21	-	42	-	43	129	22	64	2352	3409	21	22	-	-	7.260
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	21	-	-	-	-	73
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	63	-	-	-	-	-	62	-	-	-	-	22	-	-	-	-	164
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	13
53	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
TOTAL	8363	173	6659	1144	2991	78	2715	9971	1242	6125	227	4707	837	5184	4078	6941	540	2781	4705	1255	1492	9669	7068	72	122	14	16	94.169

TABELA 16 - Viagens com Base Domiciliar, Todos os Motivos, Todos os Modos - Campina Grande/Pb.

D	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	3762	42	2846	103	2339	9	2074	3788	852	3014	524	558	700	3130	2436	3201	86	619	1289	584	579	3616	2509	44	43	9	-	38.753
02	44	-	-	-	35	-	-	100	-	36	-	-	11	-	95	16	-	-	38	-	-	83	300	-	-	-	-	758
03	2889	-	2213	08	678	22	359	715	172	871	630	437	152	1149	692	1177	80	313	776	284	212	1400	1114	88	29	52	30	16.622
04	139	-	88	-	225	-	30	100	11	89	-	76	-	133	48	168	-	122	187	15	194	661	320	-	-	-	-	2.606
05	2345	35	711	225	1160	52	372	221	101	283	346	211	43	195	56	127	69	81	37	209	25	410	167	28	26	-	43	7.578
06	9	-	23	-	43	-	45	50	-	-	-	-	-	-	96	116	-	-	38	-	-	50	64	-	-	-	-	534
07	2111	-	352	30	382	45	390	919	53	240	270	306	32	165	250	67	15	20	19	15	13	93	21	75	46	-	-	5.929
08	3764	85	748	118	252	51	856	5795	343	1172	418	1283	22	208	67	391	50	105	72	300	26	169	85	84	101	-	199	16.674
09	840	-	192	11	112	-	42	359	63	159	74	111	11	55	11	43	42	-	-	25	-	42	22	10	-	-	32	2.256
10	3006	36	866	89	282	-	240	1189	149	1753	454	952	179	1160	509	673	71	124	355	59	44	493	472	45	44	45	78	13.367
11	465	-	667	-	329	-	270	402	63	472	-	73	64	415	166	218	-	-	298	72	13	289	22	11	-	-	-	4.309
12	557	-	422	76	220	-	305	1262	111	903	63	3597	44	506	191	306	50	21	56	42	-	266	34	13	112	-	-	9.157
13	699	11	162	-	63	-	32	22	10	181	75	32	86	53	-	11	33	11	-	64	-	22	-	22	-	-	-	1.589
14	3178	-	1142	121	194	-	152	190	56	1168	455	521	53	2010	959	744	388	230	224	361	226	451	150	66	28	80	79	13.229
15	2552	94	623	47	47	95	273	34	10	477	143	202	-	923	3223	831	331	65	149	119	39	301	24	95	23	72	24	10.816
16	3103	17	1259	167	102	117	84	284	32	656	201	298	11	700	823	4707	602	401	537	82	50	217	238	102	100	50	183	15.123
17	86	-	80	-	68	-	15	51	42	62	-	51	32	402	308	604	-	246	298	-	65	221	86	-	-	-	-	2.717
18	633	-	313	124	80	-	21	107	-	124	-	21	22	216	89	420	247	987	988	90	456	211	63	41	82	-	20	5.355
19	1230	74	757	186	38	56	18	73	-	336	298	138	-	224	130	518	317	970	970	336	190	369	129	37	37	19	94	7.544
20	594	-	279	15	207	-	15	299	36	59	73	39	65	414	118	82	-	90	374	116	91	268	128	-	29	-	28	3.419
21	594	-	262	195	26	-	13	26	-	31	-	-	-	225	26	50	65	468	210	91	621	269	100	77	-	26	27	3.402
22	3636	102	1364	712	434	51	92	170	43	527	221	338	21	490	301	235	220	227	368	268	294	4743	2563	152	152	68	83	17.875
23	2592	300	1006	322	167	64	21	87	21	450	43	56	-	150	23	217	86	64	129	43	77	2541	3493	43	43	65	65	12.168
50	18	-	80	-	18	-	75	33	11	36	-	-	21	53	-	85	-	41	18	-	65	118	21	-	-	-	-	693
51	25	-	22	-	17	-	15	118	-	45	-	63	-	13	23	101	-	62	19	28	-	68	43	-	-	-	-	662
52	9	-	37	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	67	71	34	-	-	19	-	13	33	42	-	-	-	-	361
53	8	-	14	-	26	-	-	201	11	54	-	-	-	67	-	49	-	21	56	15	13	51	43	-	-	-	-	629
TOTAL	38888	796	16528	2629	7544	562	5809	16595	2190	13239	4288	9363	1569	13123	10711	15104	2752	5288	7521	3218	3306	17455	12253	1033	895	486	985	214.125

TABELA 17 - Viagens com Base Domiciliar, Todos os Motivos, Modo Privado - Campina Grande/Pb.

0 0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	180	-	103	31	24	-	-	18	-	10	26	14	-	14	-	7	15	-	-	98	-	39	-	17	-	-	-	596
02	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	44
03	121	-	52	8	9	-	-	-	-	27	13	8	-	43	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	294
04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	9
05	60	-	-	-	24	-	-	16	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	-	127
06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	15
08	18	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	29	-	18	-	7	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	7	-	-	-	108
11	116	-	22	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	200
12	56	17	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	43	-	103	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	7	-	181
15	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28
16	-	-	7	-	-	-	11	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	110
17	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
18	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
19	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	37
20	25	-	17	8	15	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	90
21	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
51	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9
TOTAL	641	35	285	47	88	-	11	34	-	96	74	82	-	194	14	29	43	53	93	169	22	62	21	39	-	7	9	2.148

TABELA 18 - Viagens com Base Não Domiciliar, Todos os Motivos, Modo Público - Campina Grande/Pb.

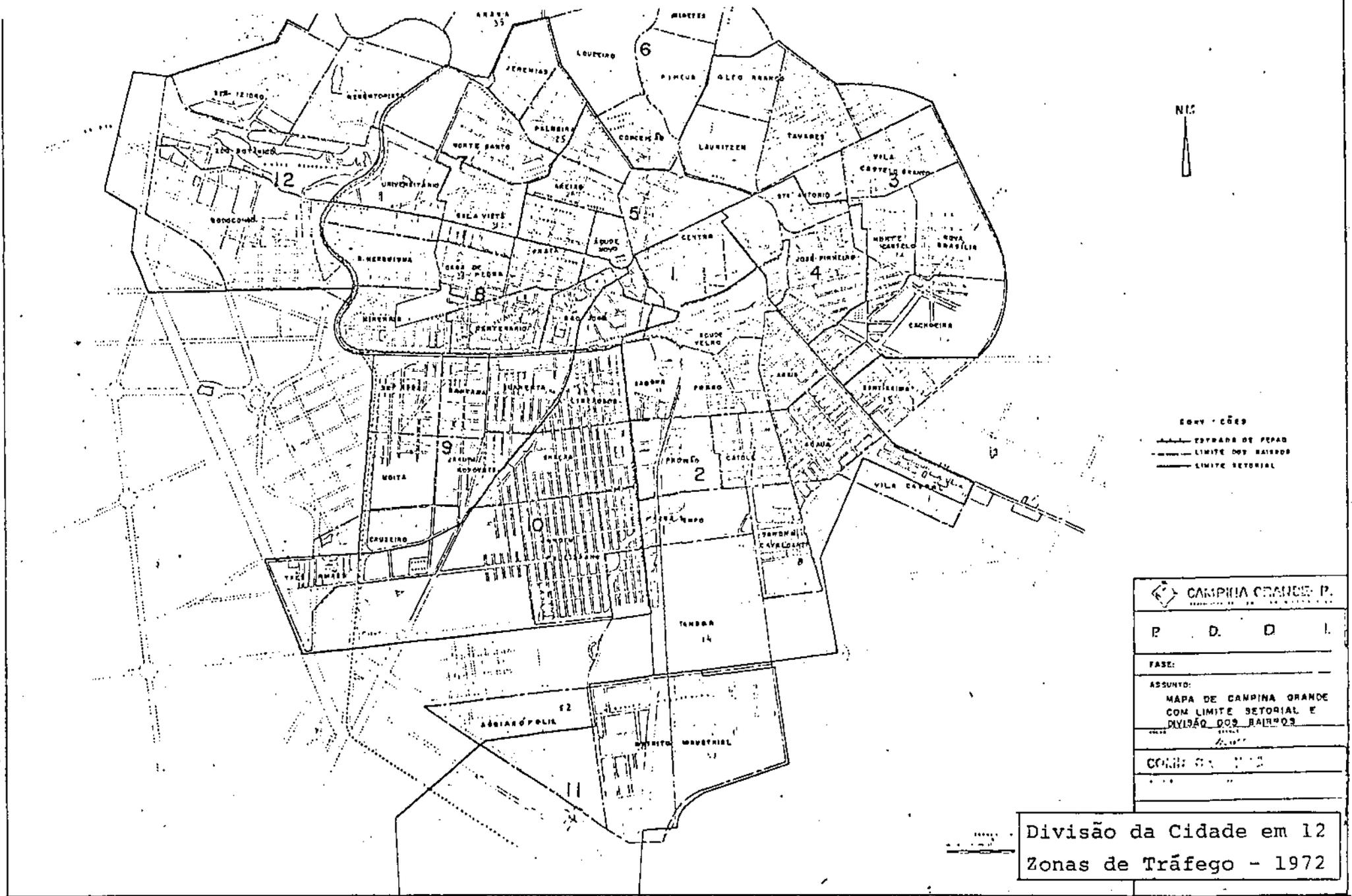
D 0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	136	-	-	-	19	-	18	33	-	60	40	8	-	19	24	85	-	24	18	65	-	39	-	-	-	-	17	555
02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	-	-	25	63
03	13	-	34	-	-	-	-	-	-	34	17	-	-	13	-	17	8	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	150
04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
05	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	44
06	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	27
07	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
08	34	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	65
09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58
11	74	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	130
12	64	-	-	-	9	-	-	-	-	-	7	9	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	23	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
15	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64
16	-	-	26	-	-	-	-	16	-	-	17	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	92
17	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	13	9	21	-	-	-	-	60
19	37	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75
20	-	-	17	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	43	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	60
23	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	43
50	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	17
TOTAL	572	-	131	-	45	-	18	64	-	112	106	25	-	78	42	103	32	45	18	186	13	74	21	38	16	-	42	1.781

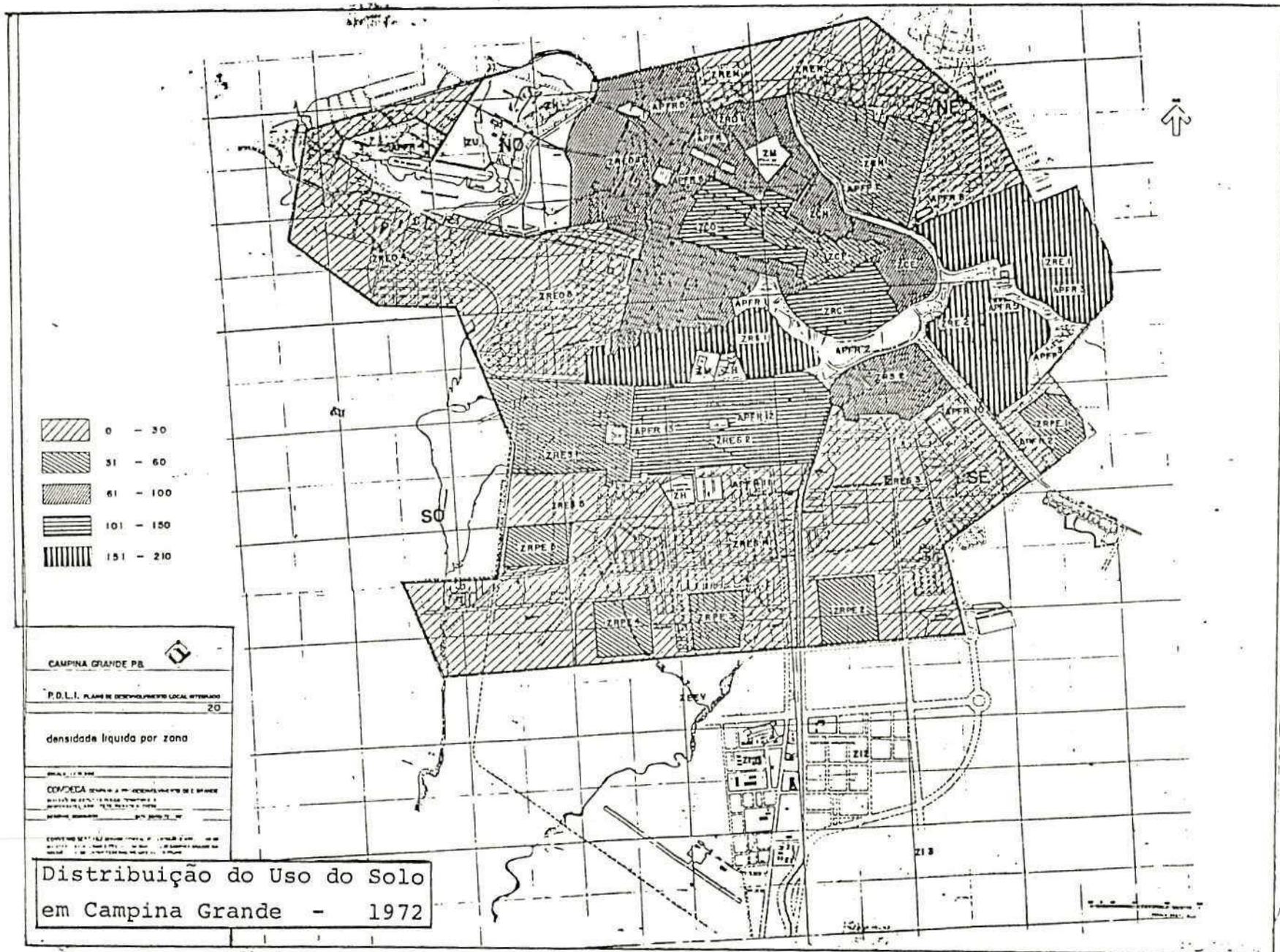
TABELA 19 - Viagens com Base Não Domiciliar, Todos os Motivos, Modo à Pé - Campina Grande/Pb.

D	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	50	51	52	53	TOTAL
01	736	8	154	13	31	-	39	-	10	63	-	-	-	23	-	17	-	-	-	21	-	14	-	-	-	-	-	1.129
02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	86	-	84	-	34	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	276
04	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	51
05	32	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	57
06	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	15
08	-	17	-	-	-	-	-	50	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104
09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	39	8	58	-	-	-	-	17	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	148
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	8	19	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
15	16	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	22
19	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	18	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	75
20	26	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
21	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	22
22	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	57	-	-	-	-	92
23	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	44	-	-	-	-	86
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
TOTAL	1027	33	338	13	65	9	39	75	27	195	47	37	-	40	43	170	-	18	-	21	32	148	101	-	-	-	-	2.478

ANEXO II

PRANCHA 01





-  0 - 30
-  31 - 60
-  61 - 100
-  101 - 150
-  151 - 210

CAMPINA GRANDE PB

P.D.L.I. PLANO DE DESENVOLVIMENTO LOCAL INTEGRADO

20

densidade líquida por zona

COMISSÃO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE CAMPINA GRANDE

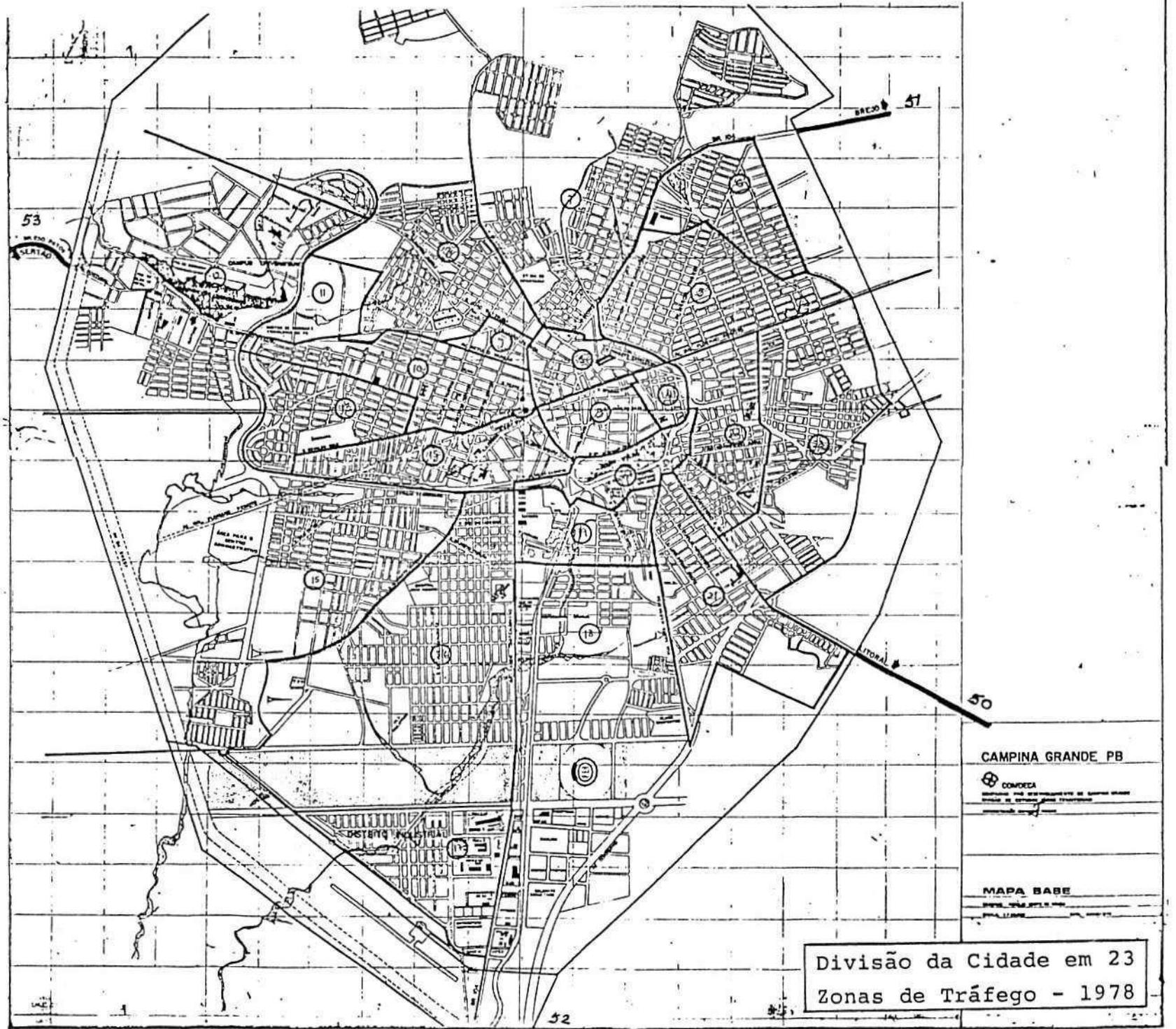
PROFESSORES: CARLOS ALBERTO DE MOURA, JOSÉ ROBERTO DE MOURA, JOSÉ ROBERTO DE MOURA

PROFESSOR ASSISTENTE: JOSÉ ROBERTO DE MOURA

COORDENADOR: JOSÉ ROBERTO DE MOURA

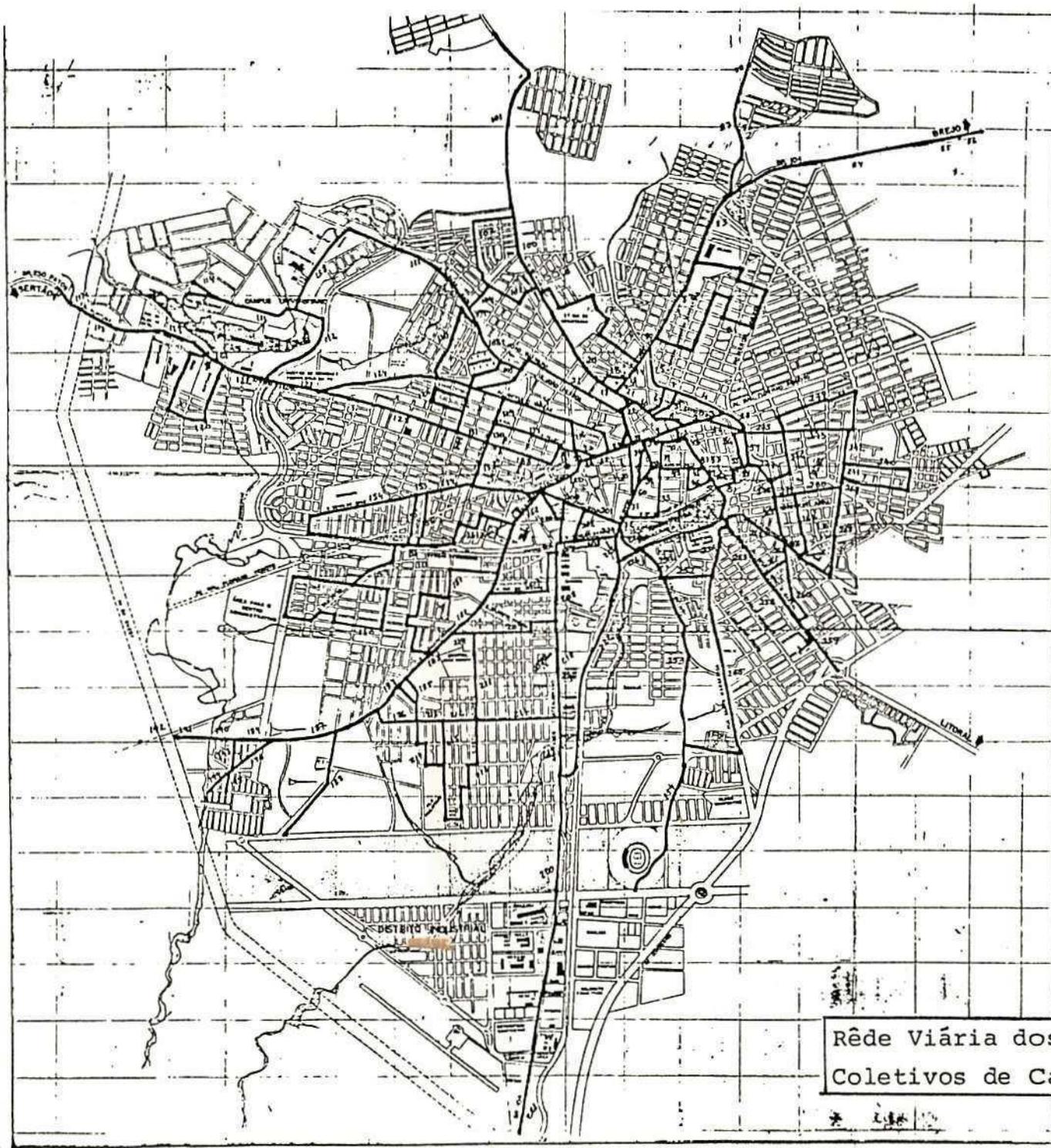
Distribuição do Uso do Solo em Campina Grande - 1972

PRANCHA 03



Divisão da Cidade em 23
Zonas de Tráfego - 1978

PRANCHA 04



CAMPINA GRANDE PB

COMEXA
CONSORCIO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE
COLETIVO DE CAMPINA GRANDE

MAPA BASE

Rêde Viária dos Transportes
Coletivos de Campina Grande

PROJETO

BIBLIOGRAFIA

- (1) - Bruton, Michael J.: INTRODUÇÃO AO PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES
Interciência - Rio e Editora da Universidade de São Paulo - São Paulo, 1979.
- (2) - Hutchinson, B. G.: PRINCIPLES OF URBAN TRANSPORT SYSTEMS PLANNING
Scripta Book Company, 1974.
- (3) - Lane, Robert y Timothy J. Powell y Paul P. Smith: PLANIFICACION ANALITICA DEL TRANSPORTE
Instituto de Estudios de Administracion Local - Madrid 1973.
- (4) - Silva, Marcos Félix da: ESTUDO DE UM MODELO DE DETERMINAÇÃO DE FREQUÊNCIA E FROTA DE TRANSPORTES COLETIVOS
Tese - Departamento de Sistemas e Computação - UFPb - Campina Grande, 1981.