

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

RACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA TARIFÁRIO
NO TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASSAGEIROS
POR ÔNIBUS NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

POR

JOSÉ LEUDO MAIA

CAMPINA GRANDE - PB

MARÇO DE 1989



M332r

Maia, Jose Leudo

Racionalizacao do sistema tarifario no transporte intermunicipal de passageiros por onibus na regio metropolitana de Fortaleza / Jose Leudo Maia. - Campina Grande, 1989.

138f. : il.

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

1. Tarifas - Transporte Urbano 2. Transporte - Tarifas - Mudancas 3. Bases Tarifarias - Transporte Urbano 4. Transporte Intermunicipal 5. Dissertacao I. Rabbani, Soheil R., Ph.D. II. Rabbani, Simin Jalali R., Ph.D. III. Universidade Federal da Paraiba - Campina Grande (PB). IV. Título

CDU 656.031(043)

RACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA TARIFÁRIO
NO TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASSAGEIROS
POR ÔNIBUS NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

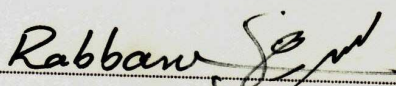
JOSÉ LEUDO MAIA

ESTATÍSTICO

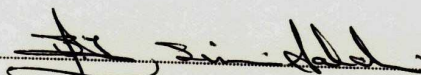
DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO
DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS
(M. Sc.)

APROVADO POR:

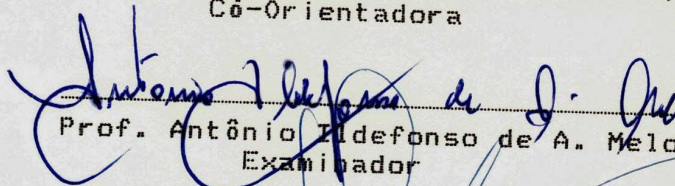
COMISSÃO:



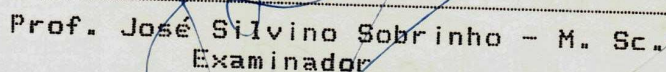
Prof. Soheil R. Rabbani - Ph. D.
Orientador



Prof. Simin Jalali R. Rabbani - Ph. D.
Có-Orientadora



Prof. Antônio Eidefonso de A. Melo - Ph. D.
Examinador



Prof. José Silvino Sobrinho - M. Sc.
Examinador

Campina Grande - PB

Fevereiro de 1989

RACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA TARIFÁRIO
NO TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASSAGEIROS
POR ÔNIBUS NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

A MEUS PAIS Sr. OTÁVIO E Dna. MUNDINHA,
A MINHA ESPOSA Ma. CLEIDE E AOS
MEUS FILHOS SARA E LUCAS

AGRADECIMENTOS

AO MEU ORIENTADOR, PROFESSOR Dr. SOHEIL RAHNEMAY RABBANI, PELO INCENTIVO, APOIO, ASSISTÊNCIA E DEDICAÇÃO PRESTADOS NA ELABORAÇÃO DESSE TRABALHO;

À PROFESSORA Dra. SIMIN J. R. RABBANI E AO PROFESSOR HÉLIO SANTANA FONTES(M. Sc.), PELO APOIO, ATRAVÉS DE CRÍTICAS E SUGESTÕES, NO PERÍODO DA PRÉ-DEFESA;

A TODO CORPO DOCENTE DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL QUE PARTICIPOU DA FORMAÇÃO DO AUTOR;

À UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE, POR PERMITIR A LIBERAÇÃO DO AUTOR DE SUAS ATIVIDADES ACADÊMICAS PARA A REALIZAÇÃO DESSE TRABALHO;

À SUPERINTENDÊNCIA DE TRANSPORTES INTERMUNICIPAIS E TERMINAIS RODOVIÁRIOS DO ESTADO DO CEARÁ - SUTERCE, PELA PERMISSÃO DOS DADOS UTILIZADOS;

AO COLEGA DA UECE Prof. CABRAL, PELO APOIO NA REVISSÃO DO TEXTO;

AOS COLEGAS LUÍS GONÇALVES E OTÁVIO, DO CPD DO DAER, NA AJUDA PRESTADA NA PARTE COMPUTACIONAL;

ENFIM, A TODOS QUE DIRETA OU INDIRETAMENTE CONTRIBUÍRAM PARA A REALIZAÇÃO DESSE TRABALHO.

RACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA TARIFÁRIO
NO TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE PASSAGEIROS
POR ÔNIBUS NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

POR

JOSÉ LEUDO MAIA

RESUMO

Esse trabalho tem por objetivo apresentar um plano para a racionalização do sistema tarifário, no transporte intermunicipal por ônibus, entre os municípios de Fortaleza e Aquiraz, pertencentes à Região Metropolitana de Fortaleza.

Como forma de atingir esse objetivo, o trabalho propõe mudanças tanto no campo operacional como no tarifário. Na parte operacional, as mudanças dizem respeito tanto à integração modal do sistema, analisando-se suas várias formas, como a reformulação dos quadros de horários de todas as linhas envolvidas. Na parte tarifária, é feito um estudo das possibilidades de implantação de várias formas de tarifa para o sistema, tais como, tarifa por linha, por empresa, por área, por anel, tarifa única e ponderada.

Como conclusão imediata das propostas contidas nesse trabalho, ocorre a eliminação da maioria dos seccionamentos existentes na atual forma de cobrança de tarifa através da integração modal e tarifária, um melhor reaproveitamento da frota existente, uma operação mais racionalizada da linha troncal e alimentadoras e um quadro de horários melhor elaborado. Tudo isso influenciando diretamente na redução do consumo e custo do transporte.

RATIONALIZATION OF THE TERIFFARY SYSTEM
IN THE INTERMUNICIPAL TRANSPORT FOR BUS
IN THE METROPOLITAN AREA OF FORTALEZA

M. Sc. DISSERTATION

by

JOSÉ LEUDO MAIA

A B S T R A C T

This work has as an objective to show a plan to the rationalization of the teriffary system in the intermunicipal transport for bus, between the municipalities of Fortaleza and Aquiraz, pertaining to the metropolitan area of Fortaleza.

As a way to get to this objective, the work suggests changes as in the operation field as in the teriffary one. In the operation part, the changes tell about as a modal integration of the system analysing its several forms, as a timelist reformulization of all lines involved. In the teriffary part, it is done a study of the implantation possibilities of many forms of teriff to the system, such as teriff for line, company, area end ring.

As an immidiate conclusion of the proposals concerned in this work, there is an elimination of the majority of the sections that exist in the present form of the teriff collection through the modal and teriffary integration, a better reutilization of the existing fleet, an operation more rationalized of the trunkal and feedin lines and a timelist much better elaborated. All of these influencing directly in the waste reduction and transport expense.

CAPÍTULO I

- 1.1. Introdução, 1
- 1.2. Justificativa, 2
- 1.3. Objetivo, 3
- 1.4. Apresentação do trabalho, 5

CAPÍTULO II

- 2.1. Diagnóstico da situação existente, 7
 - 2.1.1. Aspectos operacionais, 7
 - 2.1.2. Aspectos tarifários, 14
- 2.2. Definição da área de estudo, 21
 - 2.2.1. Aspectos demográficos do município de Aquiraz, 22
 - 2.2.2. Estrutura do transporte para o município de Aquiraz, 23

CAPÍTULO III

- 3.1. Coleta de dados para o estudo da demanda, 27
 - 3.1.1. Estudo de embarque e desembarque de passageiros, 28
 - 3.1.2. Estudo de origem e destino de passageiros, 32
- 3.2. Determinação dos períodos de pico, 41
- 3.3. Coleta de dados para o estudo da oferta, 51
 - 3.3.1. Mapeamento das linhas, 51
 - 3.3.2. Frequência real das linhas, 53
 - 3.3.3. Equipamento utilizado no transporte de passageiros, 56
 - 3.3.4. Dados operacionais, 56

CAPÍTULO IV

- 4.1. Apresentação das estratégias para redução e/ou eliminação dos problemas identificados e critérios de avaliação para as medidas adotadas, 62
- 4.2. Avaliação das alternativas propostas, 64
 - 4.2.1. Campo operacional, 64
 - 4.2.1.1. Integração modal, 65
 - 4.2.1.2. Quadro de horários, 74
 - 4.2.2. Campo tarifário, 74
 - 4.2.2.1. Sistema sem integração modal, 75
 - 4.2.2.2. Sistema com integração modal, 79
 - 4.2.3. Critérios de avaliação, 83
 - 4.2.3.1. Avaliação econômico tarifária, 83
 - 4.2.3.2. Avaliação técnico operacional, 84

CAPÍTULO V

- 5.1. Apresentação dos resultados e suas análises, 86
 - 5.1.1. Análise com integração modal - Grupo 01 de linhas, 86
 - 5.1.1.1. Campo operacional, 86
 - 5.1.1.2. Quadro de horários, 89
 - 5.1.1.3. Efeito do novo esquema operacional no consumo de combustível, 94
 - 5.1.1.4. Campo tarifário, 96
 - 5.1.2. Análise com integração modal - Grupo 02 de linhas, 106
 - 5.1.2.1. Campo operacional, 106
 - 5.1.2.2. Quadro de horários, 109
 - 5.1.2.3. Campo tarifário, 112
 - 5.1.3. Análise sem integração modal, 114
 - 5.1.3.1. Estudo da tarifa por área, 114
 - 5.1.3.2. Estudo da tarifa por anel, 121

CAPÍTULO VI

- Conclusões e recomendações, 128

TABELA	PÁGINA
TB-01:	DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS OPERADORAS DA REGIÃO METROPOLITANA, DE FORTALEZA POR LINHA E CORRE- DOR DE AÇÃO - OUT./86. 13
TB-02:	EVOLUÇÃO DO COEFICIENTE TARIFÁRIO COBRADO NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, POR TIPO DE PAVIMENTAÇÃO. 1982 - 1986. 15
TB-03:	TARIFAS COBRADAS NAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO. OUT./86. 17
TB-04:	NÚMERO DE LINHAS E DE EMPRESAS POR MUNICÍPIO E ÁREA DE AÇÃO DA RMF - OUT./86. 21
TB-05:	ÁREA, DENSIDADE DEMOGRÁFICA E POPULAÇÃO RESIDENTE NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA. 23
TB-06:	EXTENSÃO ENTRE OS SECCIONAMENTOS DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO - OUT./86. 25
TB-07:	RELAÇÃO DAS LINHAS CAPTADAS NA PESQUISA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS. OUT./86. 28
TB-08:	MOVIMENTO DE PASSAGEIROS NA PESQUISA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE NO SENTIDO CB. OUT./86. 30
TB-09:	MOVIMENTO DE PASSAGEIROS NA PESQUISA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE NO SENTIDO BC. OUT./86. 31
TB-10:	AMOSTRAGEM UTILIZADA EM CADA LINHA DA EMPRESA SÃO BENEDITO COM RELAÇÃO AOS HORÁRIOS REALIZADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS SEUS PERÍODOS DE PICO. OUT./86. 32
TB-11:	DEMANDA HORÁRIA DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO NO SENTIDO CB. OUT./86. 43
TB-12:	DEMANDA HORÁRIA DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO NO SENTIDO BC. OUT./86. 44
TB-13:	PERÍODOS DE PICO E RESPECTIVA DEMANDA NAS LINHAS DE PRAINHA, IGUAPE E SÃO BENTO - SENTIDO CB. OUT./86. 50
TB-14:	PERÍODOS DE PICO E RESPECTIVA DEMANDA NAS LINHAS DE PRAINHA, IGUAPE DE SÃO BENTO - SENTIDO BC. OUT./86. 50

TB-15:	EXTENSÃO TOTAL E ENTRE OS SECCIONAMENTOS DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO. OUT./86.	53
TB-16:	HORÁRIOS DE PARTIDAS DOS ÔNIBUS DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO CAPTADOS ATRAVÉS DE PESQUISA E OS FORNECIDOS PELA SUTERCE. OUT./86.	54
TB-17:	DADOS OPERACIONAIS DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO. OUT./86.	57
TB-18:	NÚMERO DE PASSAGEIROS TRANSPORTADOS PELAS LINHAS DO GRUPO-1 APÓS A INCLUSÃO DAS LINHAS DE TAPUIO E TIPUIÚ. OUT./86.	73
TB-19:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS DAS LINHAS DE FORTALEZA-AQUIRAZ, TAPUIO E TIPUIÚ. OUT./86.	76
TB-20:	LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO DISTRIBUÍDAS POR ÁREA. OUT./86.	77
TB-21:	GRUPO DE LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO, POR ANEL TARIFÁRIO. OUT./86	78
TB-22:	COMPOSIÇÃO DE PREÇOS DOS ELEMENTOS BÁSICOS DOS CUSTOS OPERACIONAIS DE UMA EMPRESA DE ÔNIBUS. SET./OUT.- 86.	85
TB-23:	MEDIDAS PROPOSTAS DE AVALIAÇÃO PARA AS MUDANÇAS OPERACIONAIS SUGERIDAS NAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO. OUT./86.	85
TB-24:	COMPOSIÇÃO DO VOLUME DE PASSAGEIROS TRANSPORTADOS PELAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO QUE FARÃO INTEGRAÇÃO EM AQUIRAZ. OUT./86.	88
TB-25:	QUADRO DE HORÁRIOS PESQUISADOS E PROPOSTO PARA A LINHA DE AQUIRAZ. OUT./86.	90
TB-26:	QUADRO DE HORÁRIOS PARA AS LINHAS DE PRAINHA, IGUAPE, TANQUES E CARACARÁ APÓS A INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUIRAZ. OUT./86.	93
TB-27:	CUSTO E CONSUMO MENSAL DE COMBUSTÍVEL PARA AS LINHAS DE AQUIRAZ, PRAINHA, IGUAPE, TANQUES E CARACARÁ ANTES DA INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUIRAZ. OUT./86.	94
TB-28:	CUSTO E CONSUMO MENSAL DE COMBUSTÍVEL PARA AS LINHAS DE AQUIRAZ, PRAINHA, IGUAPE, TANQUES E CARACARÁ APÓS A INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUIRAZ. OUT./86.	95
TB-29:	COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES DA TARIFA ATUAL COM OS ENCONTRADOS PELOS MÉTODOS DO GEIPOT/EBTU E DA TARIFA PONDERADA. OUT./86.	96

TB-30:	DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA-TANQUES E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT./86.	98
TB-31:	DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA-IGUAPE E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT./86.	98
TB-32:	DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA-CARACARÁ E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT./86.	98
TB-33:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA, POR SECCIONAMENTO, DAS LINHAS QUE INTEGRARÃO EM AQUIRAZ COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA. OUT./86.	99
TB-34:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDA DAS LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ, TANQUES. OUT./86.	100
TB-35:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDA DAS LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ, TANQUES. OUT./86.	101
TB-36:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDA DAS LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ E CARACARÁ. OUT./86.	102
TB-37:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDA DAS LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ E CARACARÁ. OUT./86.	102
TB-38:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDA DAS LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ E IGUAPE. OUT./86.	103
TB-39:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDA DAS LINHAS DE FORTALEZA A AQUIRAZ, TAPUIO E TIPUIÚ. OUT./86.	104
TB-40:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDA DAS LINHAS DE FORTALEZA A AQUIRAZ, TAPUIO E TIPUIÚ. OUT./86.	105
TB-41:	DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA-SÃO BENTO E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT./86.	107
TB-42:	DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA-TELHA E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT./86.	107
TB-43:	DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA-CARACANGA E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT./86.	107

TABELA	PAGINA
TB-44:	DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA-ANCURI E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT./86. 108
TB-45:	HORÁRIOS PESQUISADOS E PROPOSTOS PARA AS LINHAS DE TELHA, ANCURÍ, CARACANGA, E SÃO BENTO, POR SENTIDO DE VIAGEM, E A RESPECTIVA DEMANDA TRANSPORTADA. OUT./86. 109
TB-46:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA, POR SECCIONAMENTO, DAS LINHAS DE FORTALEZA A ANCURÍ, CARACANGA, TELHA E SÃO BENTO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA. OUT./86. 112
TB-47:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA ATUAL E FUTURA, DAS ÁREAS "A" E "B" DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA. OUT./86. 116
TB-48:	LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO DISTRIBUÍDAS POR ANEL TARIFÁRIO. OUT./86. 121
TB-49:	VARIAÇÃO TARIFÁRIA ATUAL E FUTURA, POR ANEL, DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA. OUT/86. 123
TB-50:	PARTICIPAÇÃO DA DEMANDA, POR TIPO DE PROPOSTA TARIFÁRIA, NAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO. OUT./86. 128
TB-51:	MEDIDAS PROPOSTAS DE AVALIAÇÃO PARA AS MUDANÇAS OPERACIONAIS SUGERIDAS NAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO APÓS A INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUI-RAZ. OUT./86. 130

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO		PÁGINA
GF-01:	DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA FORTALEZA-PRAINHA. SENTIDO CENTRO/BAIRRO - OUT./86.	45
GF-02:	DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA FORTALEZA-PRAINHA. SENTIDO BAIRRO/CENTRO - OUT./86.	46
GF-03:	DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA FORTALEZA-IGUAPE. SENTIDO CENTRO/BAIRRO - OUT./86.	47
GF-04:	DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA FORTALEZA-IGUAPE. SENTIDO BAIRRO/CENTRO - OUT./86.	47
GF-05:	DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA FORTALEZA-SÃO BENTO. SENTIDO/CENTRO/BAIRRO - OUT./86.	49
GF-06:	DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA FORTALEZA-SÃO BENTO. SENTIDO BAIRRO/CENTRO - OUT./86.	50
GF-07:	GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA DA LINHA FORTALEZA - PRAINHA. OUT./86.	71
GF-08:	GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA DA LINHA FORTALEZA - IGUAPE. OUT./86.	71
GF-09:	GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA DA LINHA FORTALEZA - TANQUES. OUT./86.	71
GF-10:	GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA DA LINHA FORTALEZA - CARACARÁ. OUT./86.	72
GF-11:	GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA REPRESENTANDO O RESUMO DO SISTEMA INTEGRADO DAS LINHAS DO GRUPO-01. OUT./86.	72
GF-12:	GRÁFICO DE MARCHA PARA A LINHA DE FORTALEZA A AQUIRAZ, APÓS A INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUIRAZ. OUT./86.	91

LISTA DE QUADROS

QUADRO	PÁGINA
QD-01: ESQUEMA LINEAR DAS LINHAS DO CORREDOR "C"	24

LISTA DE MAPAS

MAPAS	PÁGINA
MP-01: MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA. OUTUBRO DE 1986.	10
MP-02: SISTEMA VIÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA. OUTUBRO DE 1986.	11
MP-03: TERMINAIS RODOVIÁRIOS METROPOLITANOS E PRINCIPAIS CORREDORES DE TRÁFEGO. OUTUBRO DE 1986.	12
MP-04: ANÉIS TARIFÁRIOS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA. OUTUBRO DE 1986.	20

SIGLAS UTILIZADAS

SUTERCE	= SUPERINTENDÊNCIA DE TRANSPORTES INTERMUNICIPAIS E TERMINAIS RODOVIÁRIOS DO ESTADO DO CEARÁ.
R.M.F.	= REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA.
STPP	= SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS.
DNER	= DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM.
DETRAN-CE	= DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO ESTADO DE CEARÁ.

CAPÍTULO I

1.1 - INTRODUÇÃO

O rápido crescimento que se vem observando nas populações de periferia das grandes cidades, particularmente na Região Metropolitana de Fortaleza, sem um plano adequado de uso do solo, bem como as dificuldades financeiras que sofrem essas comunidades, oriundas quase sempre do êxodo rural, trazem sérios problemas para o sistema de transporte, pois se evidencia, cada vez mais, o desequilíbrio entre a capacidade de pagamento dos usuários e o alto custo operacional desse serviço.

Um outro fator responsável pelo crescimento dessa população periférica, como analisa Eduardo Trani em seu trabalho sobre a mobilidade da força de trabalho na Região Metropolitana de São Paulo [23], é a incapacidade das famílias de baixa renda continuarem a pagar os altos custos dos aluguéis residenciais dos bairros mais próximos da área central e dos locais de trabalho. Isso obriga as famílias a, gradativamente, residirem cada vez mais longe de seus empregos, causando influência direta tanto no nível de vida, dado que necessitam acordar cada vez mais cedo e dormir também mais tarde em função direta da distância trabalho x residência, como também na questão do transporte cujo custo de operação é diretamente proporcional à distância percorrida.

Enquanto que a ocupação das Regiões Metropolitanas, para fins residenciais, proporcionam a diminuição nos custos de moradia, há o aumento na parcela do salário que é gasto com o transporte, excedendo muitas vezes a 20% do salário mínimo.

Ainda como fator agravante dessa situação, há a ineficiência operacional das empresas operadoras cuja influência

capitalista, que objetiva a maximização dos lucros, faz com que o serviço não seja realizado adequadamente pois, como se sabe, as condições econômicas dessas comunidades não permitem um alto investimento das empresas operadoras na compra de equipamentos mais novos o que geraria maiores tarifas a serem pagas pelos usuários.

Dessa forma deve-se analisar o Sistema de Transporte Público de Passageiro - STPP como um aglomerado de subsistemas que precisam ser articulados adequadamente cujo objetivo é a otimização do próprio sistema como um todo.

1.2 - JUSTIFICATIVA

O sistema de Transporte Público de Passageiros Intermunicipais STPP, por ônibus, na Região Metropolitana de Fortaleza, carece de um melhor planejamento face a inadequada atuação que se vem observando, desde muito tempo, nas diversas linhas que servem aos 05(cinco) municípios de sua coroa Metropolitana.

Recentes pesquisas realizadas por técnicos da SUTERCE - Superintendência de Transportes Intermunicipais e Terminais Rodoviários do Estado do Ceará, mostram que há diversas irregularidades na operação dos Transportes Intermunicipais, tais como:

- descumprimento de quadros de horários estabelecidos pela SUTERCE, gerando uma insegurança ao usuário pelo desencontro da informação;

- superlotação dos ônibus, estabelecendo níveis críticos de conforto e segurança aos usuários, já que o tempo de

viagem, por sentido, nas linhas, excedem a 1:00h tendo linhas com mais de 2:00h de tempo de viagem;

- linhas de longa distância dentro da coroa Metropolitana com demanda bastante rarefeita subsistindo apenas em razão da demanda dos seccionamentos mais próximos de Fortaleza;

- linhas que possuem demanda pontual em alguns horários e que justificam, possivelmente, serem realizadas viagens expressas;

- um excessivo número de seccionamentos, prejudicando o controle e operação do sistema. (Nas 52 linhas de transporte que servem à Coroa Metropolitana, administradas por 13 empresas, existe um total de 313 seções de tarifas).

- Uma metodologia de tarifa inadequada já que não leva em consideração as características locais da região, adotando-se índices próprios para o sistema de transporte interestadual.

1.3 - OBJETIVO

Como contribuição, este trabalho tem por objetivo apresentar um critério para a racionalização do sistema tarifário intermunicipal de passageiros na Região Metropolitana de Fortaleza, sob o ponto de vista da Empresa Operadora, buscando-se a redução de seus custos operacionais de tal modo que os benefícios gerados possam ser repassados para os usuários, através da implantação de uma tarifa mais justa para a linha ou para o sistema de transporte como um todo, de forma que o usuário que reside mais próximo da sede do município de Fortaleza e que possui, geralmente, melhor poder aquisitivo, possa subsidiar a tarifa

desse usuário que reside na periferia. Um outro objetivo consiste na redução do tempo de espera dos usuários nos pontos de parada através de uma reformulação nos quadros de horários onde, após uma melhor adequação da oferta à demanda existente, possa-se redistribuir de forma mais consistente as partidas dos ônibus nos terminais de linha. Também objetiva-se a realização de, onde for possível, a integração do sistema, de modo que se possa melhor utilizar o atual equipamento na oferta do serviço, permitindo maior disponibilidade de lugares nos trechos de maiores necessidades.

Essas medidas, certamente, trarão maior conforto no deslocamento dos usuários, pois um aumento na quantidade de lugares disponíveis e a reformulação dos quadros de horários, através de uma melhor adequação da oferta à demanda existente, proporcionarão maior confiabilidade na operação do sistema, pois o mesmo será operacionalmente mais lógico e mais eficiente.

Um outro aspecto de malhoria será com relação às empresas operadoras, pois a adoção de uma tarifa única para o sistema ou parte dele permitirá maior condição de controle de receita diminuindo sua evasão, dado que o número de seccionamentos tarifários hoje existentes serão substancialmente reduzidos, se não, eliminados. Quanto à questão da integração, isso permitiria uma maior facilidade na operação do sistema, pois além de uma redução no volume de tráfego nos pontos terminais da linha, haveria melhores condições de operação na "linha-tronco", além de outras vantagens que serão vistas posteriormente como a questão da possibilidade de diminuição no tempo de viagens e redução em seus custos operacionais permitindo maior economia para as operadoras.

1.4. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

O capítulo II apresenta um diagnóstico da situação existente na Região Metropolitana de Fortaleza quanto aos aspectos operacionais e tarifários adotados pelas Empresas operadoras e gerenciadas pela SUTERCE. Dentre as 03 (três) regiões de abrangência da coroa Metropolitana é escolhida a que atende ao município de Aquiraz como sendo a área de estudo desse trabalho.

Será visto, também, alguns aspectos demográficos e a estrutura do transporte que atende aos moradores daquela região.

O capítulo III se preocupa com a coleta de dados da área definida no capítulo II, com relação à estrutura da demanda e oferta do sistema.

Para o estudo da demanda, foram realizados dois tipos de levantamentos de dados: o estudo de embarque e desembarque e o de origem e destino de passageiros (embarque e desembarque com cartão).

Quanto à oferta do sistema, primeiro realizou-se um mapeamento das linhas da empresa operadora (São Benedito) identificando-se seus itinerários e a localização dos seus pontos terminais.

Junto aos terminais das linhas foi realizado um levantamento de dados com relação à frequência de chegada e saída dos ônibus com o objetivo de serem comparados com os horários oficiais autorizados pela SUTERCE, além de outros dados operacionais.

Junto à Empresa operadora identificou-se o tipo de equipamento utilizado no que diz respeito à frota existente, tipo, capacidade e sua idade média.

O capítulo IV apresenta propostas de mudanças para a solução dos problemas identificados com o levantamento de dados

realizados no capítulo III, e alguns critérios de avaliação para identificação do ganho obtido com as mudanças. Esses critérios se referem à questão econômico-tarifária e técnico-operacional onde, através de alguns elementos de avaliação pré-determinados, busca-se identificar os vários ganhos obtidos com a adoção das medidas propostas.

Como propostas de mudanças sugere-se alteração tanto no campo operacional como tarifário. Na parte operacional avalia-se diversas alternativas de integração do sistema quanto aos modos de transporte e suas implicações no quadro de horários. Na parte tarifária, é realizado um estudo para implantação de diversos modos de tarifa única (integrada, por linha, empresa, anel e área) levando-se em consideração dois aspectos, o sistema com e sem integração modal.

O capítulo V apresenta os resultados obtidos após a aplicação das propostas de mudança sugeridas no capítulo IV. No campo operacional realiza-se a análise da integração modal, identificando-se a real composição da demanda das linhas e a sua nova estrutura de quadro de horários. Após essa reestruturação, é verificado o ganho obtido no consumo de combustível, comparando-se com o consumo antes e depois da integração.

No campo tarifário, analisa-se os resultados das melhores alternativas: tarifa com integração modal, tarifa por área (micro-áreas) e tarifa por anel.

O capítulo VI se preocupa com as conclusões do trabalho fazendo um comparativo entre as três propostas tarifárias adotadas no capítulo V e faz algumas recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO II

2.1 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO EXISTENTE

2.1.1 - ASPECTOS OPERACIONAIS

A região Metropolitana de Fortaleza - RMF, com 348.000 ha de superfície total é formada pelos municípios de Fortaleza, Caucaia, Maranguape, Maracanaú, Pacatuba e Aquiraz. O Mapa-01 (pag.10), mostra a localização geográfica de cada um destes municípios.

O sistema de transporte coletivo intermunicipal de passageiros da RMF é servido pelas rodovias federais BR-222, BR-020 e BR-116 e por rodovias municipais. Quanto a ferrovias existe a linha "tronco-norte" que interliga os municípios de Fortaleza e Caucaia e a linha "tronco sul" que interliga os Municípios de Fortaleza, Maracanaú e Pacatuba. Somente os Municípios de Maranguape e Aquiraz não são servidos por trem, como se pode ver no Mapa-02 (pag.11).

A gerência do transporte público de passageiros por ônibus na RMF é de responsabilidade da Superintendência de Transportes Intermunicipais e Terminais Rodoviários do Estado do Ceará - SUTERCE, criada pela lei Estadual No.10.604 de 03 de Dezembro de 1981. Atualmente o atendimento à população, pelo transporte coletivo, é feito por 52 linhas operadas por 13 empresas com uma frota de 200 veículos (dados de Outubro de 1986). Essas linhas utilizam 03(três) corredores urbanos do município de Fortaleza para o deslocamento de seus ônibus de modo que as linhas

que seguem para Caucaia utilizam o corredor "A" formado pelas avenidas Bezerra de Menezes e mister Hull. As linhas que seguem para Maranguape, Maracanaú e Pacatuba utilizam o corredor "B" formado pelas avenidas João Pessoa e José Bastos, e as linhas que seguem para Aquiraz utilizam o corredor "C" formado pelas Avenidas Aguanambí e BR-116. Conforme se pode ver no mapa-03 (pg.12), além da localização geográfica dos corredores, existem três pontos distintos no Municípios de Fortaleza onde se localizam os terminais rodoviários utilizados pelos ônibus intermunicipais. Na Praça Capistrano de Abreu (Praça da Lagoinha) estão alocados, exclusivamente os ônibus da Empresa Vitória que serve ao Município de Caucaia. A Praça Filgueira de Melo (Praça da Escola Normal) é utilizada exclusivamente pelos ônibus da Empresa São Benedito que serve ao município de Aquiraz. As outras 11(onze) Empresas restantes utilizam a Praça Castro Carreiro que também é ocupada por ônibus de outras Empresas que atuam em determinada área urbana de Fortaleza.

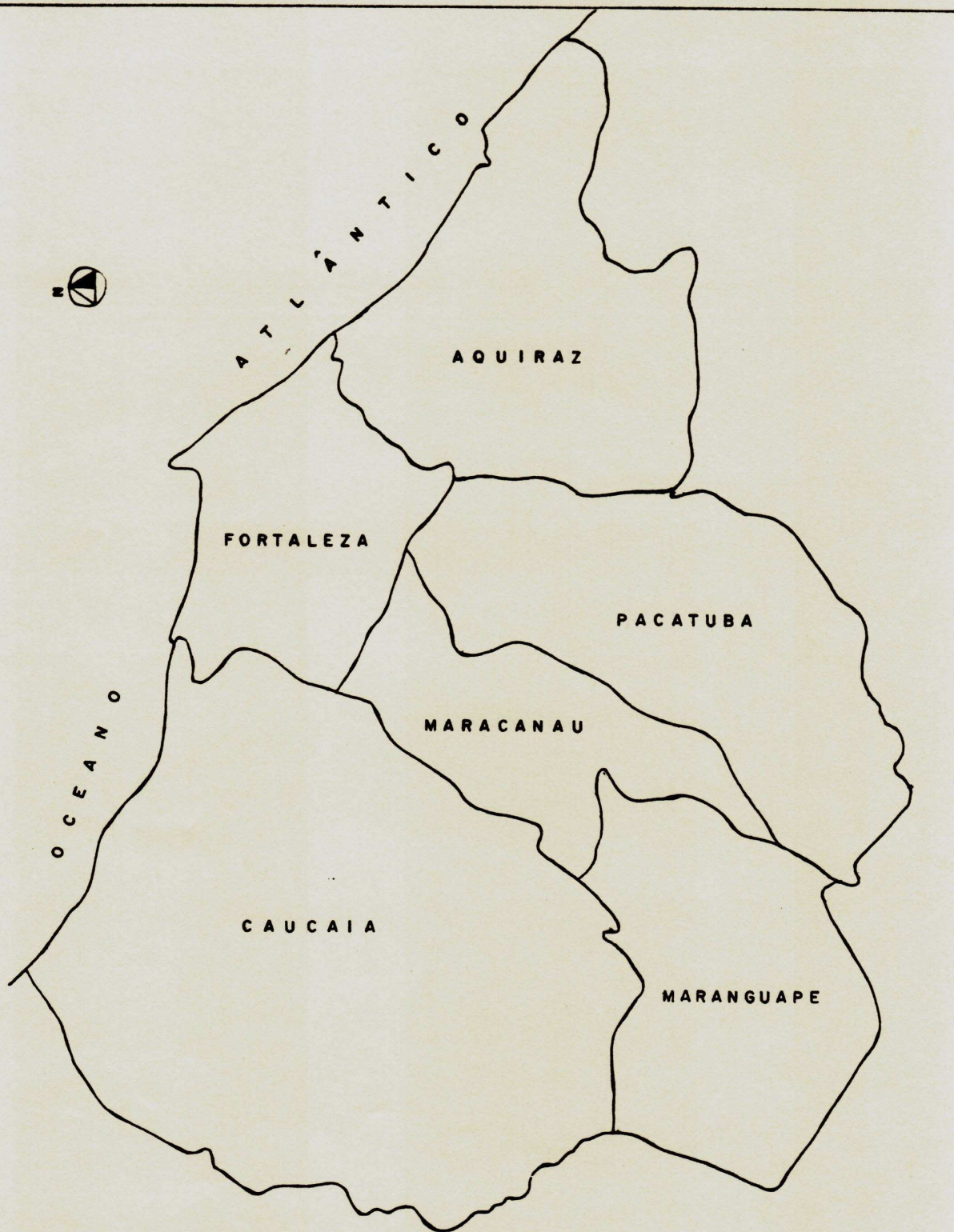
O terminal da Praça Castro Carreiro é também conhecido como "terminal da Praça da Estação", isso porque ao lado está localizado o terminal central da "RFFSA" o qual é utilizado pelos passageiros que se deslocam nas linhas "tronco norte" e "tronco-sul" provenientes de Caucaia, Maracanaú e Pacatuba.

Como se pode ver na tabela TB-01 (pag.13), das 13(treze) empresas encarregadas da exploração do Sistema de Transporte Público de Passageiros - STPP, por ônibus, da Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, uma delas, a Empresa Vitória, que utiliza o corredor "A" que segue para Caucaia, possui 12(doze) linhas. Uma outra Empresa, a São Benedito, a qual utiliza o corredor "C" que vai para Aquiraz, possui 13(treze) linhas. As 09(nove) outras Empresas utilizam o corredor "B", central, com um total de 24(vinte e quatro) linhas. Existem também outras três linhas que

operam num sistema semi-circular e que não utilizam nenhum dos corredores citados: Messejana/Ceasa da Empresa São Vicente de Paula, Barra do Ceará/Ceasa da Empresa São Cristóvão e a linha Conjunto Industrial/Cais do Porto da Empresa Clotran.

Das 52 linhas que operam atualmente na RMF, 05(cinco) estão temporariamente paralisadas em função da demanda existente não compensar sua operação ou serem cobertas por outras linhas. Os usuários que desejam se deslocar entre as várias regiões anteriormente servidas por estas linhas têm que realizar transbordo, isto é, o usuário utiliza um ônibus urbano até determinado trecho e, a partir daí, um ônibus metropolitano. As linhas paralisadas são: Conjunto S. Miguel da Empresa Vitória, Conjunto Industrial/Cais-do-Porto da Empresa Clotran, Conj. Alto Alegre e 10. Distrito industrial da Empresa N. Sra. de Fátima e Tapera da Empresa S. Benedito.

Estas paralizações são solicitadas pelas Empresas operadoras cuja justificativa é de que não existe demanda suficiente que torne a exploração da linha economicamente viável.



MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA
OUTUBRO DE 1986
FONTE : SUTERCE

MAPA - 01

DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS OPERADORAS DA REGIÃO
METROPOLITANA DE FORTALEZA, POR LINHA E CORREDOR DE AÇÃO
OUTUBRO DE 1986

CORREDOR	EMPRESA	LINHA	
" A "	VITÓRIA	Bom Princípio Capuan Caucaia Coité Conj. Araturi Conj. Nova Metrópole Jurema Planalto Caucaia Sítios Novos Tabapuá Pedreiras Conj. S. Miguel	
	CLOTRAN	Conj. Acaracuzinho (v. Ceasa) Conj. Acaracuzinho Conj. Jereissati I	
	N. SRA. DE FÁTIMA	Conj. Timbó Pajuçara Pavuna Alto Alegre 10. Distrito Industrial	
	REDENÇÃO	Guaiúba Pacatuba	
	" B "	PENHA	Maranguape Jubaia Sapupara Tito
		PINHEIRO	Itacima Tanques
		SANTO ANTÔNIO	Conj. Jereissati II Maracanaú Taquara Monguba
		SÃO PAULO	Maranguape
		NOVA ESPE- RANÇA	Lagoa do Juvenal

**DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS OPERADORAS DA REGIÃO
METROPOLITANA DE FORTALEZA, POR LINHA E CORREDOR DE AÇÃO.
OUTUBRO DE 1986**

CORREDOR	EMPRESA	LINHA
" C "	SÃO BENEDITO	Ancuri
		Caracanga
		Iguape
		Prainha
		S. Bento
		Tanques
		Tapuio
		Telha
		Tipuí
		Caracará
		Aquiraz
		Tapera
		Aroeira

Fonte: SUTERCE

2.1.2 - ASPECTO TARIFÁRIO

INTRODUÇÃO

A tarifação do Sistema de Transporte Metropolitano tem como base um coeficiente tarifário por quilômetro, definido segundo metodologia de apropriação de custo do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER e enviado à SUTERCE, órgão gestor do Sistema de Transporte Público de Passageiros Intermunicipais do Estado do Ceará.

Até 1981, época da criação da SUTERCE, o STPP da RMF era administrado pelo Departamento de Trânsito do Estado do Ceará. - DETRAN-Ce.

Com a criação da Suterce o gerenciamento do transporte metropolitano passou a ser de sua responsabilidade absorvendo

todos os critérios adotados pelo DETRAN. Os índices utilizados para a correção do valor da tarifa eram os mesmos utilizados pelo DNER os quais são deduzidos a partir de parâmetros analisados para os serviços rodoviários interestaduais de transporte de passageiros.[6]

Até meados de 1983 o cálculo do coeficiente tarifário para a RMF era diferenciado segundo o tipo de pavimentação das vias itinerárias de ônibus. A partir de Novembro de 1983 a SUTERCE passou a adotar um coeficiente tarifário único como medida de redução do impacto social do aumento da tarifa decorrente das constantes elevações de preços dos insumos no mercado. A tabela TB-02, abaixo, apresenta um histórico destes índices.

TB - 02

**EVOLUÇÃO DO COEFICIENTE TARIFÁRIO COBRADO NA
REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, POR TIPO
DE PAVIMENTAÇÃO - 1982 / 1986**

1982			1983		
DATA	TIPO (*)	VALOR (Cr\$/Km)	DATA	TIPO (*)	VALOR (Cr\$/Km)
15/05	I	3,201717	03/03	I	5,215480
	II	4,000000		II	6,516062
	III	5,000000		III	8,147727
17/10	I	3,6963137	17/05	I	6,785339
	II	4,6180619		II	8,477397
	III	5,7744549		III	10,600193
14/12	I	4,8606525	20/07	I	7,463873
	II	6,0727514		II	9,325137
	III	7,5934082		II	11,660212
			09/11	I	10,747977
				II	13,428197
				III	16,790705
				UNICO	9,751540

**EVOLUÇÃO DO COEFICIENTE TARIFÁRIO COBRADO NA
REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, POR TIPO
DE PAVIMENTAÇÃO - 1982 / 1986**

1984			1985		
DATA	TIPO (*)	VALOR (Cr\$/Km)	DATA	TIPO(*)	VALOR (Cr\$/Km)
06/02	I	12,422918	04/02	I	36,536973
	II	16,276314		II	48,229802
	III	19,437154		III	52,633267
	UNICO	11,701848		UNICO	36,536973
02/05	I	18,153610	18/03	I	40,289320
	II	23,784578		II	51,900090
	III	28,403513		III	56,638659
	UNICO	17,099910		UNICO	40,289320
07/07	I	20,695115	18/05	I	54,611651
	II	27,114419		II	72,298427
	III	32,380005		III	80,990509
	UNICO	19,493897		UNICO	54,611651
	I	28,476478	16/08	I	63,213527
	II	37,309441		II	84,989598
	III	44,554887		III	95,733566
	UNICO	28,476478		UNICO	63,213527
06/12	I	30,498308	22/10	SELETIVO	79,616909
	II	39,958411		I	77,256754
	III	47,718284		II	101,969569
	UNICO	30,498308		III	114,995308
			25/11	UNICO	77,256754
				SELETIVO	96,370943
				I	90,325962
				II	120,666071
			19/12	III	135,679854
				UNICO	90,325962
				SELETIVO	112,907455
				I	104,657798
			II	141,197581	
			III	158,722301	
			UNICO	104,657798	
			SELETIVO	120,356468	

**EVOLUÇÃO DO COEFICIENTE TARIFÁRIO COBRADO NA
REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, POR TIPO
DE PAVIMENTAÇÃO - 1982 / 1986**

1986		
DATA	TIPO(*)	VALOR (Cz\$/Km)
25/02	I	0,133689
	II	0,179548
	III	0,201735

FORTE: SUTERCE

- (*) I - Asfalto
 II - Revestimento Primário
 III - Leito Natural
 ÚNICO - Região Metropolitana
 SELETIVO - Ônibus Expresso

O coeficiente tarifário adotado pela SUTERCE, à época desse estudo, era Cz\$0,133689 refletindo-se nas 09(nove) linhas metropolitanas da Empresa São Benedito, que serve ao município de Aquiraz, da seguinte maneira: (TB-03).

TB-03

**TARIFAS COBRADAS NAS LINHAS DA
EMPRESA SAO BENEDITO - OUTUBRO/1986.**

LINHA	No.	TARIFA(Cz\$)
Fort./São Bento	274	4,68
Fort./Ancurí	081	3,34
Fort./Caracanga	107	3,74
Fort./Iguape	045	6,42
Fort./Praia	046	4,41
Fort./Tapuio	108	3,21
Fort./Tipuí	207	4,01
Fort./Telha	284	4,55
Fort./Tanques	322	7,89

Fonte: SUTERCE

O PROBLEMA TARIFÁRIO DA RMF

O problema tarifário da Região Metropolitana de Fortaleza - RMF vem sendo discutido pelos órgãos locais, tanto de planejamento como de operação dos transportes, como um dos maiores problemas de gerência do transporte metropolitano. Uma das questões discutidas é quanto ao uso dos atuais parâmetros para o cálculo dos coeficientes tarifários. É consenso da comunidade de transporte que tanto esses índices como os parâmetros que os geraram precisam ser revistos, para que se possa avaliar sua representatividade.

Na coroa da RMF formada pelos municípios de Caucaia, Maranguape, Maracanaú, Pacatuba e Aquiraz, verifica-se que há um conjunto de linhas que apresentam características semi-urbanas, bem marcantes, não sendo possível seguir considerando uma lotação média de 36 passageiros e um índice de aproveitamento de 0.75% para a definição do coeficiente tarifário.[6] (parâmetros utilizados pelo DNER para o cálculo da tarifa interestadual).

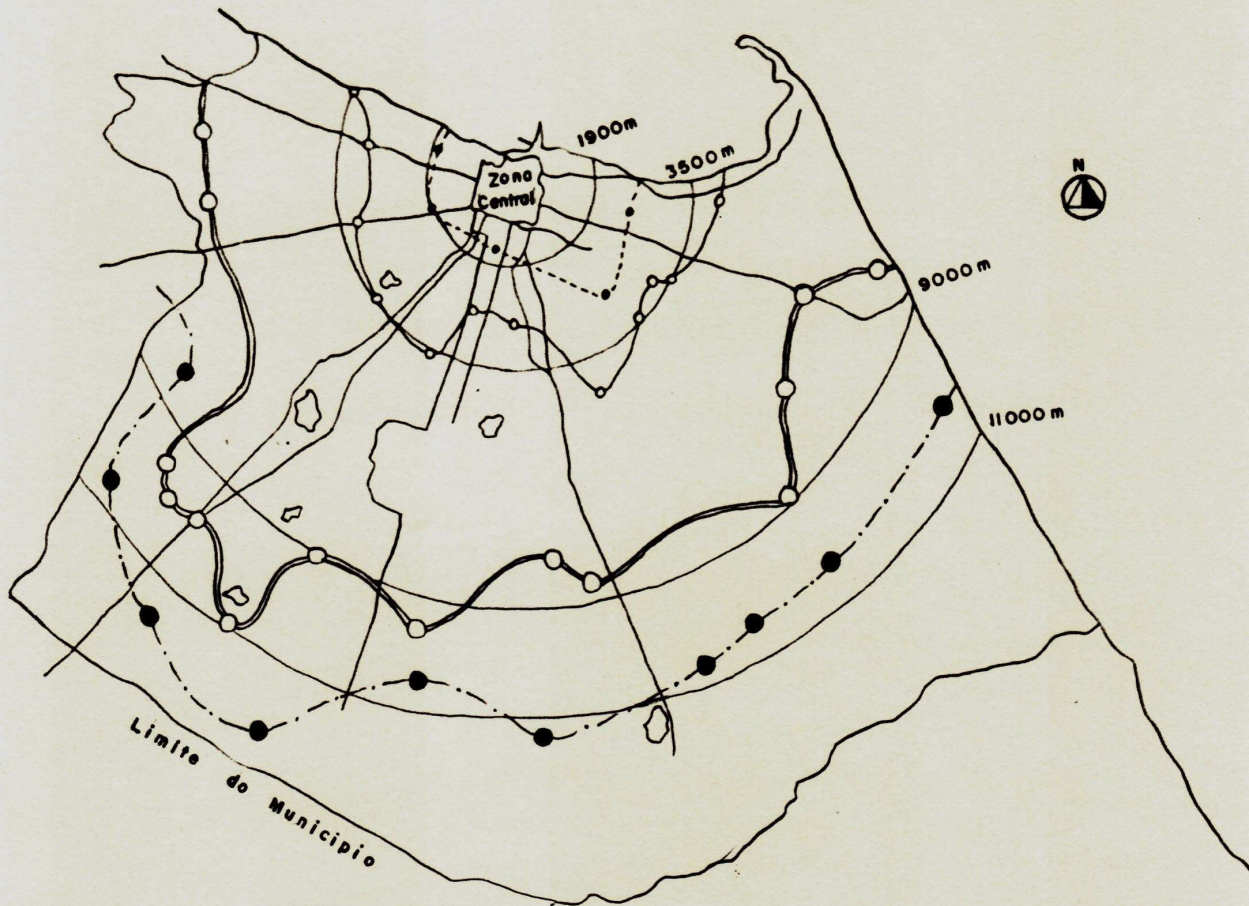
Como se pode ver na Tabela TB-17 (pag.57), ao se admitir uma lotação de 80 passageiros por ônibus, o índice de aproveitamento das linhas em estudo (linhas da Empresa São Benedito) varia de 101% para a linha de Ancuri (exceto para a linha de Tapuio que é de 53%), a 155% para a linha da Prainha. Percebe-se, já, que o menor índice ultrapassa o índice de aproveitamento de DNER em 26%, enquanto o maior ultrapassa em 80%. Como se pode notar, existem linhas cujo índice de aproveitamento é mais que o dobro do índice utilizado pelo DNER. Existe também o aspecto tecnológico, pois, de uma maneira geral, o veículo padrão utilizado para obtenção dos índices do cálculo tarifário pelo DNER é bem mais caro que os ônibus convencionais utilizados na R.M.F. para o transporte coletivo de passageiros, já que possui uma

estrutura diferente, além dos equipamentos adicionais geralmente instalados [06], os quais encarecem sensivelmente o preço do veículo.

Um outro aspecto importante a se observar é que a distância das linhas que atendam as áreas mais próximas ao limite do município de Fortaleza é bem próxima da distância média das linhas urbanas desse município que são enquadradas no 3o. anel tarifário. Como se pode ver no mapa-04 (pag.20), o município de Fortaleza é dividido em três níveis tarifários, concêntricos, denominados "áreas tarifárias".

Como exemplo dessa questão, existem as linhas ligando Fortaleza a Caucaia, Tabapuá, Jurema e Parque Potira que apresentam características semi-urbanas marcantes com uma distância média de 16 Km. Em contra partida, a distância média das linhas urbanas de Fortaleza é de 17,5 Km. O preço da tarifa correspondente é, em termos de Outubro de 1986, de Cz\$ 1,40 com direito a meia passagem; enquanto que as tarifas das linhas metropolitanas em questão variam entre Cz\$ 1,20 a Cz\$ 2,77. Distorções desse tipo se dão a nível de todas as linhas metropolitanas que se encontram próximas a esta distância média, com o agravante de que a maioria delas são linhas que ligam conjuntos habitacionais cujo usuário geralmente trabalha em Fortaleza.

Diante do exposto, evidencia-se a necessidade de se desenvolver uma política tarifária voltada para a região metropolitana de Fortaleza onde serão consideradas as características próprias da região em estudo.



LEGENDA:

- Terminal da 1ª faixa
 - Terminal da 2ª faixa - mínimo
 - ◌ Terminal da 2ª faixa - máximo
 - ◐ Terminal da 3ª faixa - mínimo
-
- 1ª faixa - Anél tarifário
 - mínimo da 2ª faixa - Anél tarifário
 - ===== máximo da 2ª faixa - Anél tarifário
 - .-.- mínimo da 3ª faixa - Anél tarifário
 - Canais de tráfego
 - ☁ Lagoa

ANÉIS TARIFÁRIOS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA
 OUTUBRO DE 1986
 FONTE : SEC. DE TRANSP. DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA

MAPA - 04

2.2 - DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Como já foi mostrado anteriormente, a Região Metropolitana de Fortaleza - RMF é dividida em 06(seis) municípios: Fortaleza, Caucaia, Maranguape, Maracanaú, Pacatuba e Aquiraz. Como se pode notar no mapa-02, pag.11, a RMF apresenta três áreas independentes na operação dos transportes de passageiros por ônibus. Como se pode ver na tabela abaixo (TB-4), a área "A", formada pelo município de Caucaia, é servida por uma única empresa com 12(doze) linhas. A área "B" é formada pelos municípios de Maranguape, Maracanaú e Pacatuba e é servida por 11(onze) empresas e 24(vinte e quatro) linhas e a área "C" é formada pelo município de Aquiraz sendo atendida por uma única empresa e 13(treze) linhas.

TB-04

**NÚMERO DE LINHAS E DE EMPRESAS POR
MUNICÍPIO E ÁREAS DE AÇÃO NA R.M.F
OUTUBRO/1986**

ÁREA	MUNICÍPIO	No. DE EMPRESAS	No. DE LINHAS
A	Caucaia	01	12
B	Maranguape Maracanaú Pacatuba	11	24
C	Aquiraz	01	13

FONTE: SUTERCE

Dentre estas 03(três) áreas, escolheu-se trabalhar com a "C". Qualquer uma das outras áreas poderia ter sido utilizada, já que os critérios para a análise de racionalização do sistema de transporte em qualquer área seriam os mesmos. Apenas com relação

a área "B" seria necessário a integração das 11 (onze) empresas para a exploração da área através de um consórcio entre elas. A partir daí, seriam aplicados os mesmos princípios utilizados na área "C".

2.2.1.-ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE AQUIRAZ

Os aspectos demográficos a serem vistos nesse trabalho dizem respeito somente à área do Município de Aquiraz, comparada aos outros Municípios da RMF, suas densidades demográficas e suas populações residentes na época do IX recenseamento geral de 1980.

O município de Aquiraz possui uma área de 546 km² equivalente a 15,68% da área total da RMF com uma população de 45.214 habitantes, dos quais 37.818 localizam-se nas áreas urbanas, sendo 10.201 na sede municipal e 27.617 em áreas urbanas distritais, segundo o último recenseamento geral (1980). Na época deste recenseamento, o município de Maracanaú ainda não havia sido desmembrado do município de Maranguape.

A tabela TB-05, a seguir, mostra a área, a densidade demográfica e a população residente no município de Aquiraz em relação aos outros municípios da R.M.F.

**ÁREA, DENSIDADE DEMOGRÁFICA E POPULAÇÃO RESIDENTE NOS
MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA**

MUNICÍPIO	TAMANHO DA ÁREA (Km ²)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (Hab./Km ²)	POPULAÇÃO RESIDENTE		
			TOTAL	SITUAÇÃO URBANA(1)	
				TOTAL	SEDE DO MUNIC. (2)
Fortaleza	336	3.755,59	1.308.319	1.308.919	647.818
Caucaia	1.293	72,82	94.167	73.345	68.053
Maranguape	754	120,98	91.222	57.996	20.098
Pacatuba	554	75,95	42.076	24.777	4.822
Aquiraz	546	82,81	45.214	37.818	10.201
TOTAL	3.483	-	1.581.588	1.502.855	751.989

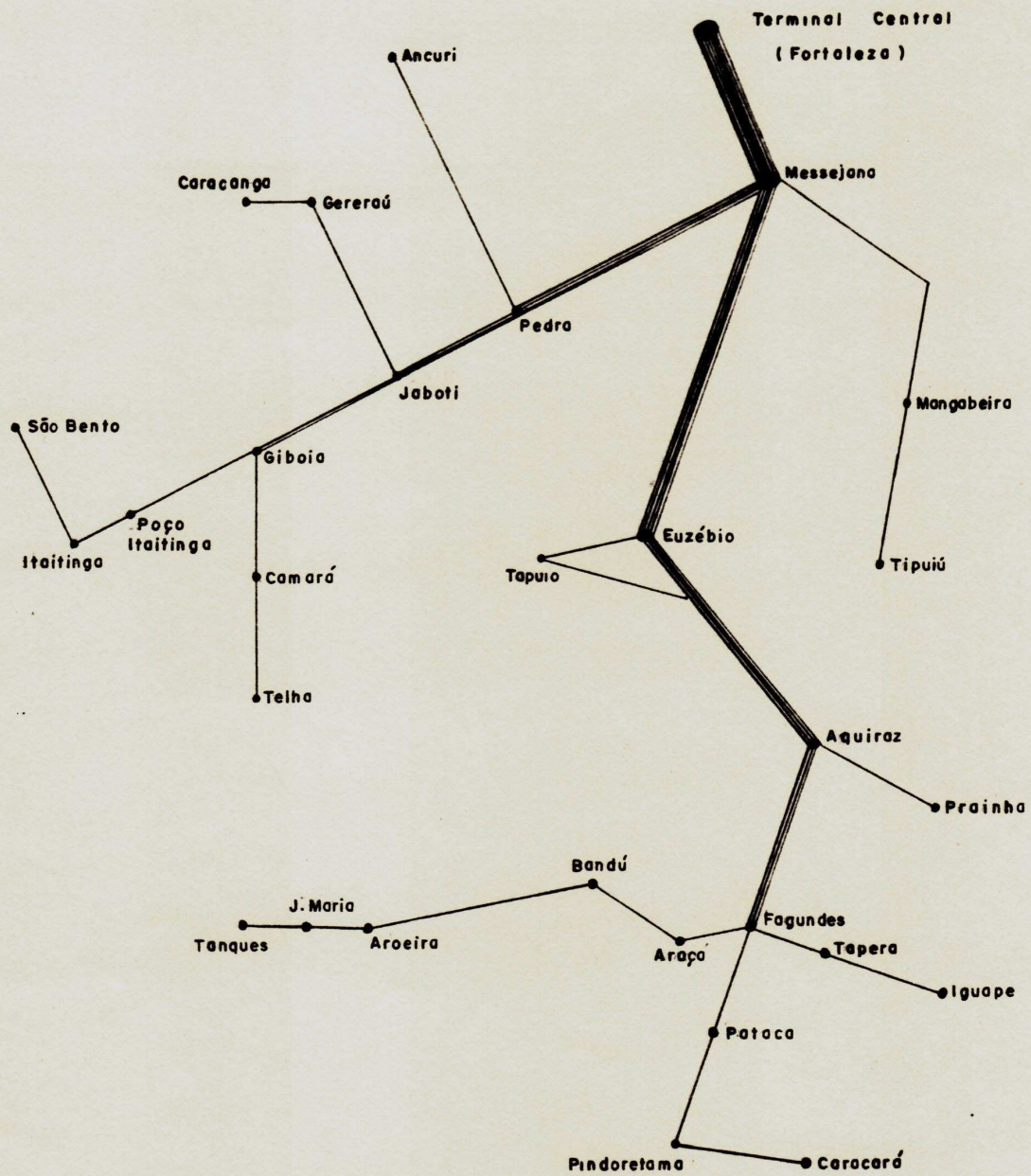
FONTE: IBGE - IX RECENSOAMENTO GERAL -1980

(1) inclusive a população residente nas áreas urbanas isoladas
(2) exclusive a população residente nas áreas urbanas isoladas

2.2.2 - ESTRUTURA DO TRANSPORTE PARA O MUNICÍPIO DE AQUIRAZ

A concessão da exploração do transporte de passageiros entre os municípios de Fortaleza e Aquiraz é da Empresa São Benedito aprovada oficialmente com 13(treze) linhas regulares. Destas 13(treze) linhas que servem esta área da RMF somente 09(nove) estão operando normalmente (São Bento, Ancuri, Caracanga, Iguape, Prainha, Tapuio, Tipuíú, Telha e Tanques). Das quatro restantes: Caracará, Aquiraz, Tapera e Aroeira, somente Caracará está operando com certa regularidade, enquanto que Aquiraz está sendo servida pelas linhas que vão para Prainha, Iguape e Caracará. Tapera está sendo servida por Iguape e Aroeira pela linha de Tanques.

Um esquema linear das linhas da Empresa São Benedito poderá ser visto no quadro a seguir: (QD-01).



ESQUEMA LINEAR DAS LINHAS DO CORREDOR "C"
 OUTUBRO DE 1986
 FONTE : SUTERCE

QD - 01

Uma outra característica no STPP da RMF é que todas as suas linhas são seccionadas, isto é, são linhas que, ao longo do seu itinerário, possuem localidades onde ocorrem mudanças na tarifa. A tarifa da linha é fracionada em pontos pré-determinados, chamadas secções, cujas localidades são aglomerados urbanos ao longo do itinerário das linhas. A tabela abaixo (TB-06), apresenta a relação das linhas da Empresa São Benedito que servem ao município Aquiraz juntamente com seus seccionamentos e extensões.

TB-06

**EXTENSÃO ENTRE OS SECCIONAMENTOS DAS LINHAS
DA EMPRESA SÃO BENEDITO - OUTUBRO DE 1986**

LINHA DE	PARA	EXTENSÃO TOTAL (KM)	EXTENSÃO ENTRE SECCIONAMENTOS (em Km)
Fort.	São Bento	35	Fort. (18) Pedra (2) Jaboti (2) Giboia (3) P. Itaitinga (2) Itaitinga (8) São Bento.
Fort.	Ancuri	25	Fort. (18) Pedra (7) Ancuri
Fort.	Caracanga	28	Fort. (18) Pedra (2) Jaboti (6) Gereraú (6) Caracanga
Fort.	Iguape	48	Fort. (20) Eusébio (8) Aquiraz (13) Tapera (7) Iguape
Fort.	Prainha	39	Fort. (20) Eusébio (4) Tapuio (9) Aquiraz (6) Prainha
Fort.	Tapuio	24	Fort. (20) Eusébio (4) Tapuio
Fort.	Tipuí	30	Fort. (22) Mangabeira (8) Tipuí

EXTENSÃO ENTRE OS SECCIONAMENTOS DAS LINHAS
DA EMPRESA SÃO BENEDITO - OUTUBRO DE 1986

DE	LINHA PARA	EXTENSÃO TOTAL (KM)	EXTENSÃO ENTRE SECCIONAMENTOS (em Km)
Fort.	Telha	34	Fort. (18) Pedra (2) Jaboti (2) Gibóia (3) camará (9) Telha
Fort.	Tanques	59	Fort. (28) Aquiraz (15) Aracá (4) Bandu (5) Aroeira (4) José Maria (3) Tanques
Fort.	Caracará	57	Fort. (20) Eusébio (8) Aquiraz (10) Fagundes (3) Pataca (11) Pindoretama (5) Caracará.

FONTE: SUTERCE

3.1.- COLETA DE DADOS PARA O ESTUDO DA DEMANDA

Em qualquer sistema de transporte, a análise da demanda é fundamental. O seu conhecimento permite definir todo um planejamento, determinando a oferta necessária, dentro de um nível de serviço apropriado.

A demanda de usuários nas linhas de um STPP está intimamente ligada à forma e intensidade do uso do solo definindo dois tipos de demanda: a demanda prática, que é determinada pelos usuários que já se utilizam do sistema, e a demanda teórica, que é o possível aumento à demanda prática, decorrentes de mudanças tanto a nível de melhorias do sistema, como a nível de uso de solo.

Em outubro de 1986, sob minha coordenação, foram realizados vários levantamentos de dados para a SUTERCE. A análise desses dados objetivava conhecer a demanda prática do sistema de transporte de passageiros por ônibus da RMF.

A maioria dos dados utilizados nessa dissertação são provenientes desse levantamento primário. Alguns dados operacionais foram levantados na própria SUTERCE e outros foram levantamentos de campo. Quando for o caso, a fonte será citada.

3.1.1.-ESTUDO DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS

Durante um dia típico (quarta-feira), procurou-se identificar o comportamento de embarque e desembarque de passageiros nos principais pontos de parada localizados ao longo das linhas. Como não foi possível o controle de anotação de catracas, fato que possibilitaria um levantamento dos dados por amostragem, a pesquisa foi realizada em quase todas as linhas do município de Aquiraz de 05:00 hs às 22:00 hs.

Como algumas das linhas estão paralizadas, fato que já foi comentado anteriormente, a tabela a seguir (TB-07) mostra a relação das linhas que compõem o universo e as linhas que foram pesquisadas:

TB -07

RELAÇÃO DAS LINHAS CAPTADAS NA PESQUISA DE EMBARQUE
E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS - OUTUBRO DE 1986

LINHAS EXISTENTES	LINHAS PESQUIZADAS
Ancuri	Ancuri
Aroeira	-
Caracanga	Caracanga
Caracará	Caracará
Iguape	Iguape
Painha (via Aquiraz)	Prainha (via Aquiraz)
São Bento	São Bento
Tanques(via Caponga)	Tanques (via Caponga)
Tapera	-
Tapuio	Tapuio
Telha (via Camará)	Telha (via Camará)
Tipuiú	Tipuiú
Aquiraz	Aquiraz

FONTE: SUTERCE

Como se sabe, das 13(treze) linhas a serem exploradas

pela Empresa, três estão paralizadas a bastante tempo: Aroeira, Tapera e Aquiraz. Essas localidades estão sendo servidas respectivamente pelas linhas de Tanques (Aroeira), Iguape (Tapera) e Caracará; Prainha, Iguape e Tanques (Aquiraz). Dessa forma somente 10 (dez) linhas são exploradas regularmente pela Empresa. Dessas 10 (dez) linhas somente Caracará não operava no dia da pesquisa, razão pela qual não foi possível o levantamento de dados de demanda, em campo, dessa linha.

Como 09(nove) das 10 (dez) linhas foram pesquisadas, a amostra constituiu-se bastante representativa, atingindo um percentual de 90%.

O objetivo dessa coleta de dados foi o de conhecer a flutuação da demanda ao longo do itinerário da linha pela obtenção do número de passageiros que embarcam e desembarcam em cada ponto de parada.

A coleta de dados foi realizada com a utilização de dois pesquisadores, posicionados na porta de entrada do ônibus, anotando o número de usuários que subiam ao longo do itinerário e um outro pesquisador, na porta de saída, anotando o número de usuários que desciam.

As tabelas TB-08 e TB-09, a seguir, mostram os dados coletados, por sentido de viagem: CB - Centro/Bairro; BC - Bairro/Centro:

TB -08

MOVIMENTO DE PASSAGEIROS NA PESQUISA DE EMBARQUE
/DESEMBARQUE - SENTIDO CB - OUTUBRO DE 1986

PONTOS DE PARADA	L I N H A S							
	S.BENTO		IGUAPE		PRAINHA		TAPUIO	
	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)
1 - 2	362	05	546	-	239	-	85	02
2 - 3	42	07	26	-	09	01	03	03
3 - 4	84	17	31	08	36	19	02	04
4 - 5	152	100	207	122	59	51	25	58
5 - 6	37	166	84	196	197	112	19	67
6 - 7	44	119	140	48	69	57	-	-
7 - 8	16	93	135	415	40	409	-	-
8 - 9	20	197	44	424	-	-	-	-
9 - 10	11	64	-	-	-	-	-	-
TOTAL	768	768	1213	1213	649	649	134	134

CONT.TB-08

MOVIMENTO DE PASSAGEIROS NA PESQUISA DE EMBARQUE
/DESEMBARQUE - SENTIDO CB - OUTUBRO DE 1986

PONTOS DE PARADA	L I N H A S							
	CARACANGA		ANCURI		TELHA		TIPUIU	
	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)
1 - 2	43	-	71	-	45	01	-	-
2 - 3	01	-	07	-	08	-	-	-
3 - 4	23	02	02	16	05	01	-	-
4 - 5	01	12	40	36	13	22	-	-
5 - 6	11	10	07	75	11	12	-	-
6 - 7	18	41	-	-	-	09	-	-
7 - 8	-	28	-	-	03	03	-	-
8 - 9	-	04	-	-	-	37	-	-
9 - 10	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	97	97	127	127	85	85	-	-

(*) E - EMBARQUE
D - DESEMBARQUE

MOVIMENTO DE PASSAGEIROS NA PESQUISA DE EMBARQUE
/DESEMBARQUE - SENTIDO BC - OUTUBRO DE 1986

PONTOS DE PARADA	L I N H A S							
	S. BENTO		IGUAPE		PRAINHA		TAPUIO	
	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)
10 - 09	66	15	-	-	-	-	-	-
09 - 08	315	44	279	25	-	-	-	-
08 - 07	85	35	248	165	390	170	-	-
07 - 06	26	59	247	195	195	21	-	-
06 - 05	121	41	118	122	112	87	23	23
05 - 04	200	75	165	140	89	81	07	07
04 - 03	77	198	44	122	01	47	05	01
03 - 02	7	85	02	28	-	20	-	02
02 - 01	4	349	12	418	-	361	-	12
TOTAL	901	901	1115	1115	787	787	35	35

CONT.TB -09

MOVIMENTO DE PASSAGEIROS NA PESQUISA DE EMBARQUE
/DESEMBARQUE - SENTIDO BC - OUTUBRO DE 1986

PONTOS DE PARADA	L I N H A S							
	CARACANGA		ANCURÍ		TELHA		TIPUIÚ	
	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)	E(*)	D(*)
10 - 09	-	-	-	-	-	-	-	-
09 - 08	09	-	-	-	-	-	-	-
08 - 07	23	01	-	-	-	-	-	-
07 - 06	24	03	-	-	-	-	-	-
06 - 05	05	02	74	-	-	-	61	04
05 - 04	07	07	101	15	-	-	64	04
04 - 03	02	44	28	54	-	-	19	47
03 - 02	-	03	01	19	-	-	-	06
02 - 01	-	36	-	116	-	-	01	84
TOTAL	96	96	204	204	-	-	145	145

(*) - E - EMBARQUE
D - DESEMBARQUE

Como se pode notar na TB-08, a linha de Tipuiú, não realiza viagens no sentido CB. Na TB-09 é a linha de Telha que não realiza viagens no sentido BC. Os usuários destas linhas utilizam outras linhas do sistema para a realização de suas viagens de retorno.

3.1.2. - ESTUDO DE ORIGEM E DESTINO DOS PASSAGEIROS

O objetivo desta pesquisa foi o de conhecer a origem e destino dos usuários que utilizam as linhas do sistema ao longo de seus itinerários. O levantamento destes dados foi realizado por amostragem, no período de pico. Dos 110 horários diários ofertados pelas 09 linhas em execução, 35 destes foram aproveitados para a coleta dos dados em razão de serem os de períodos de pico. Essa amostra representa 32% do total, distribuídos de forma proporcional ao número de horários ofertados diariamente em cada linha, conforme se pode ver a seguir:

TB-10

AMOSTRAGEM UTILIZADA EM CADA LINHA DA EMPRESA SÃO BENEDITO COM RELAÇÃO AOS HORÁRIOS REALIZADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS SEUS PERÍODOS DE PICO - OUTUBRO DE 1986.

LINHA	HORÁRIOS DIÁRIOS	HORÁRIOS PESQUISADOS	REPRESENTAÇÃO AMOSTRAL (%)
IGUAPE	18	6	33,3
ANCURÍ	18	6	33,3
PRAINHA	14	6	42,9
S.BENTO	38	6	15,8
TIPUIÓ	4	4	100,0
TANQUES	1	1	100,0
TELHA	2	2	100,0
CARACANGA	2	2	100,0
TAPUIÓ	2	2	100,0
TOTAL	110	35	----

FONTE: SUTERCE

Essa coleta foi realizada com a ajuda de dois pesquisadores posicionados nas portas traseira e dianteira do ônibus.

Os usuários, ao subirem no ônibus, recebiam uma senha codificada com o número do ponto de parada (seccionamento). Esta

senha era devolvida pelo usuário no momento do desembarque do ônibus, ocasião em que era colocada em um envelope com o código do respectivo ponto de parada, juntamente com todas as outras senhas dos passageiros que desciam naquele ponto.

Complementando esse levantamento, foi feita a coleta de embarque e desembarque de passageiros, para possibilitar a expansão da informação a fim de representar o universo dos passageiros que utilizam o sistema.

As matrizes a seguir mostram toda a demanda captada com o levantamento de Origem e Destino dos passageiros, já expandida, através do levantamento de embarque e desembarque dos usuários:

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X SÃO BENTO - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: CENTRO/BAIRRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	24	-	32	48	76	48	69	213	08	-	518
2	-	-	-	12	-	-	08	-	08	-	-	28
3	-	-	-	04	12	08	04	-	16	-	-	44
4	-	-	-	20	08	52	32	36	20	04	-	172
5	-	-	-	-	-	04	-	08	-	04	-	16
6	-	-	-	-	-	-	04	-	16	04	-	24
7	-	-	-	-	-	-	04	-	20	-	-	24
8	-	-	-	-	-	-	-	-	04	08	-	12
9	-	-	-	-	-	-	-	-	56	129	-	185
TOTAL	-	24	-	68	68	140	100	113	353	157	-	1023

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X SÃO BENTO - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: BAIRRO/CENTRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	61	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81
4	37	69	12	33	-	-	-	-	-	-	-	151
5	61	98	20	123	20	-	-	-	-	-	-	322
6	65	61	12	41	29	25	-	-	-	-	-	233
7	12	-	-	16	04	12	-	-	-	-	-	44
8	41	16	-	04	04	25	-	-	-	-	-	90
9	94	33	04	57	41	57	04	12	12	-	-	314
10	74	29	16	20	12	33	08	45	168	127	-	532
TOTAL	445	326	64	294	110	152	12	57	180	127	-	1767

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X ANCURÍ - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: CENTRO/BAIRRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	36	13	24	-	-	-	-	-	73
2	-	-	-	05	05	05	-	-	-	-	-	15
3	-	-	-	03	05	03	-	-	-	-	-	11
4	-	-	-	16	24	53	-	-	-	-	-	93
5	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	13
TOTAL	-	-	-	60	47	98	-	-	-	-	-	205

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X ANCURÍ - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: BAIRRO/CENTRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	05	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07
4	21	07	09	30	-	-	-	-	-	-	-	67
5	60	12	05	46	02	-	-	-	-	-	-	125
6	25	02	05	49	39	40	-	-	-	-	-	160
TOTAL	111	23	19	125	41	40	-	-	-	-	-	359

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X IGUAPE - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: CENTRO/BAIRRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	76	67	25	25	67	17	-	-	277
2	-	-	-	09	17	-	09	-	-	-	-	35
3	-	-	-	09	25	-	-	-	-	-	-	34
4	-	-	-	34	110	25	76	96	08	-	-	349
5	-	-	-	-	-	135	242	09	17	-	-	403
6	-	-	-	-	-	09	42	-	-	-	-	51
7	-	-	-	-	-	-	25	101	25	-	-	151
8	-	-	-	-	-	-	-	42	34	-	-	76
TOTAL	-	-	-	128	219	194	419	315	101	-	-	1376

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X IGUAPE - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: BAIRRO/CENTRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	13	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
5	95	61	-	47	-	-	-	-	-	-	-	203
6	27	67	-	07	-	-	-	-	-	-	-	101
7	74	13	-	34	13	-	07	-	-	-	-	141
8	142	34	13	27	-	34	189	07	-	-	-	446
9	115	13	-	07	07	-	169	27	34	-	-	372
TOTAL	479	208	13	122	20	34	365	34	34	-	-	1309

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X PRAINHA - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: CENTRO/BAIRRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	-	53	38	20	20	-	-	-	131
2	-	-	-	-	08	-	-	-	-	-	-	08
3	-	-	-	-	08	-	-	-	-	-	-	08
4	-	-	-	-	74	33	47	20	-	-	-	174
5	-	-	-	-	-	20	158	-	-	-	-	178
6	-	-	-	-	-	67	134	-	-	-	-	201
7	-	-	-	-	-	-	08	54	-	-	-	62
TOTAL	-	-	-	-	143	158	367	94	-	-	-	762

LINHA FORTALEZA X PRAINHA OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: BAIRRO/CENTRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05
3	-	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05
4	31	21	-	05	-	-	-	-	-	-	-	57
5	72	57	05	88	-	-	-	-	-	-	-	222
6	16	10	-	21	21	-	-	-	-	-	-	68
7	57	46	05	51	88	26	05	-	-	-	-	278
8	41	26	05	21	05	-	243	-	-	-	-	341
TOTAL	217	170	15	186	114	26	248	-	-	-	-	976

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS-- AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X CARACANGA - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: CENTRO/BAIRRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	02	09	09	20	20	04	-	-	-	64
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	07	07	04	16	09	-	-	-	43
4	-	-	-	-	04	-	07	-	-	-	-	11
5	-	-	-	-	-	24	02	-	-	-	-	26
6	-	-	-	-	-	-	09	-	02	-	-	11
7	-	-	-	-	-	-	09	04	-	-	-	13
8	-	-	-	-	-	-	-	-	09	-	-	09
TOTAL	-	-	02	16	20	48	63	17	11	-	-	177

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X CARACANGA - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: BAIRRO/CENTRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02
3	04	04	02	-	-	-	-	-	-	-	-	10
4	05	05	04	02	-	-	-	-	-	-	-	16
5	24	13	-	05	-	-	-	-	-	-	-	42
6	04	04	-	13	02	04	-	-	-	-	-	27
7	29	09	05	35	04	11	02	-	-	-	-	93
8	04	02	-	05	02	-	-	-	-	-	-	13
9	-	-	-	-	-	-	-	05	-	-	-	05
TOTAL	72	37	11	60	08	15	02	05	-	-	-	210

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X TELHA - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: CENTRO/BAIRRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	02	-	-	13	17	-	02	23	11	-	-	68
2	-	-	-	02	02	-	-	-	-	-	-	04
3	-	-	49	-	02	-	04	-	-	-	-	55
4	-	-	-	11	02	02	04	08	02	-	-	29
5	-	-	-	-	-	09	02	-	02	-	-	13
6	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	02
7	-	-	-	-	-	-	-	06	-	-	-	06
8	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	02
9	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	02
TOTAL	02	-	49	75	21	13	10	41	17	-	-	179

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X TELHA - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: BAIRRO/CANTRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	02	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03
3	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	03
4	08	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
5	12	20	05	14	06	-	-	-	-	-	-	57
6	04	02	02	20	02	10	-	-	-	-	-	40
7	04	01	-	-	-	03	-	-	-	-	-	08
8	12	01	01	06	01	05	-	-	-	-	-	26
9	28	08	03	18	02	17	05	02	04	-	-	87
TOTAL	70	39	14	58	11	35	05	02	04	-	-	238

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X TANQUES - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: CENTRO/BAIRRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	04	11	-	05	02	10	08	-	40
2	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	01
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	04	-	01	03	-	08
5	-	-	-	-	-	-	-	01	02	03	-	06
6	-	-	-	-	-	-	09	-	02	02	-	13
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	02
TOTAL	-	-	-	04	11	-	18	04	15	18	02	70

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X TANQUES - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: BAIRRO/CENTRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03
5	05	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07
6	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	01
7	07	01	-	01	05	-	01	-	-	-	-	15
8	02	01	-	01	02	-	10	-	-	-	-	16
9	01	01	01	01	03	-	03	-	-	-	-	10
10	02	01	03	-	02	01	15	-	01	02	-	27
11	-	01	-	01	01	-	02	-	01	-	02	08
12	01	02	01	01	-	-	03	-	-	01	01	10
TOTAL	21	09	05	06	13	01	34	-	02	03	03	97

MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X TIPUIÚ - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: CENTRO/BAIRRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	-	05	02	07	50	24	-	-	-	-	-	88
2	-	-	01	02	-	-	-	-	-	-	-	03
3	-	-	-	06	06	05	-	-	-	-	-	17
4	-	-	-	12	11	12	-	-	-	-	-	35
5	-	-	-	-	03	03	-	-	-	-	-	06
TOTAL	-	05	03	27	70	44	-	-	-	-	-	149

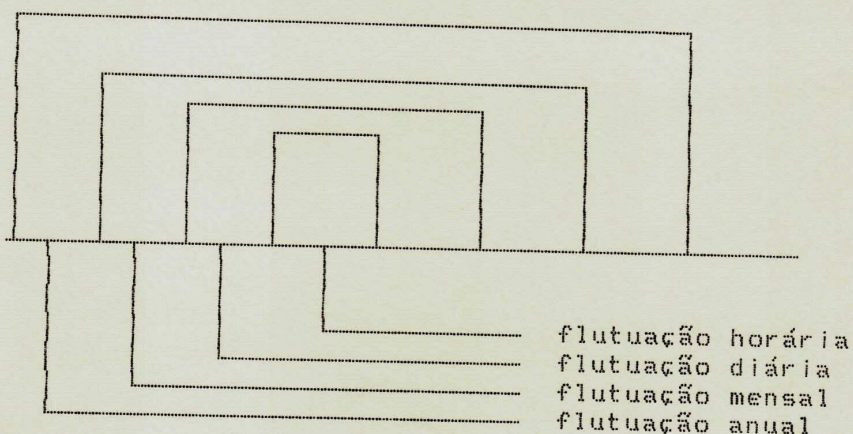
MOVIMENTO TOTAL DE PASSAGEIROS AO LONGO DA
LINHA FORTALEZA X TIPUIÚ - OUTUBRO DE 1986

SENTIDO: BAIRRO/CENTRO

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	04
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	04	11	04	-	-	-	-	-	-	-	-	19
4	27	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65
5	23	11	04	26	-	-	-	-	-	-	-	64
6	15	04	-	26	-	-	-	-	-	-	-	45
TOTAL	73	64	08	52	-	-	-	-	-	-	-	197

3.2. - DETERMINAÇÃO DOS PERÍODOS DE PICO

A análise da demanda, segundo o comportamento ao longo do tempo, de uma forma geral, pode ser analisada em períodos de tempos distintos, conforme o seguinte diagrama:



Em razão do período utilizado pelas pesquisas (um dia útil, típico, da semana), esse trabalho se prende à análise da variação da demanda de transporte de passageiros ao longo das

horas do dia, isto é, à flutuação da demanda horária do STPP do município de Aquiraz e na R.M.F.

Dentro desse aspecto, será verificado o volume de passageiros que se deslocam ao longo das linhas, por sentido de viagem, identificando-se seus períodos típicos.

O objetivo do conhecimento dos períodos de pico e entre-picos de uma linha, é o de se poder programar corretamente sua operação de modo que haja uma perfeita adequação da oferta à demanda existente, tanto no pico como fora dele, evitando-se as superlotações ou seu esvaziamento, permitindo-se um adequado aproveitamento dos equipamentos utilizados, buscando-se a otimização dos mesmos.

No processo de determinação dos períodos de pico, será adotado os seguintes procedimentos:

- tabulação individual do volume de passageiros transportados por linha e por sentido de viagem;
- conhecimento prático da operação da linha em razão do uso do solo e dos pólos regionais;
- avaliação do gráfico da demanda por linha e por sentido.

Como se pode verificar nas tabelas TB-11 e TB-12, a seguir, as linhas mais significativas que servem às localidades do município de Aquiraz são: Prainha, Iguape e São Bento. Somente estas linhas possuem condições de se determinar seus horários de pico, já que os horários de funcionamento das demais são bastante rarefeitos, variando de 01(um) a 04(quatro) horários de saída dos ônibus nos terminais.

TB-11

DEMANDA HORÁRIA DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO NO SENTIDO - CB.(*)- OUT.86

LINHA	H O R Á R I O									
	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/13	13/14
Praíha	-	-	113	116	-	-	137	116	-	-
Iguape	-	-	163	-	174	222	-	134	-	149
S.Bento	-	-	-	-	143	55	79	94	67	75
Ancurí	-	-	32	-	-	46	-	-	-	-
Telha	-	-	-	-	-	-	94	-	-	-
Caracanga	-	-	-	-	-	-	97	-	-	-
Tipuí	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-
Tapuí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
TOTAL			308	116	317	323	407	410	67	260

CONT.TB-11

DEMANDA HORÁRIA DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO NO SENTIDO - CB.(*)- OUT.86

LINHA	H O R Á R I O							
	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	TOTAL
Praíha	123	-	157	-	-	-	-	762
Iguape	102	-	171	261	-	-	-	1.376
S.Bento	-	158	100	252	-	-	-	1.023
Ancurí	-	127	-	-	-	-	-	205
Telha	-	-	85	-	-	-	-	179
Caracanga	-	-	80	-	-	-	-	177
Tipuí	-	-	83	-	-	-	-	149
Tapuí	-	-	-	98	-	-	-	134
Tanques	-	70	-	-	-	-	-	70
TOTAL	225	355	676	611	-	-	-	4.075

(*)- CB = Centro/Bairro

TB-12

DEMANDA HORÁRIA DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO NO SENTIDO - BC.(*)- OUT.86

LINHA	H O R Á R I O									
	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/13	13/14
Prainha	-	59	146	-	130	72	-	-	171	190
Iguape	77	137	151	117	-	-	163	219	127	85
S.Bento	299	150	312	134	-	65	62	104	127	-
Ancurí	-	145	-	84	-	-	-	71	-	-
Telha	-	-	155	-	-	-	-	-	-	-
Caracanga	-	115	-	-	-	-	-	-	95	83
Tipuí	-	-	145	-	-	-	-	-	52	-
Tapuio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanques	-	-	97	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	376	606	1006	335	130	137	225	394	572	358

CONT.TB-12

DEMANDA HORÁRIA DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO NO SENTIDO - BC.(*)- OUT.86

LINHA	H O R Á R I O							
	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	TOTAL
Prainha	-	-	153	-	55	-	-	976
Iguape	72	-	99	62	-	-	-	1.309
S.Bento	63	176	151	65	59	-	-	1.767
Ancurí	-	-	-	59	-	-	-	359
Telha	-	-	-	-	-	-	-	238
Caracanga	-	-	-	-	-	-	-	210
Tipuí	-	-	-	-	-	-	-	197
Tapuio	-	35	-	-	-	-	-	35
Tanques	-	-	-	-	-	-	-	97
TOTAL	135	211	403	186	114	-	-	5.188

(*)- BC = Bairro/Centro

Graficamente, a determinação dos horários de pico das linhas contidas nas tabelas TB-11 e TB-12 pode ser melhor detectada.

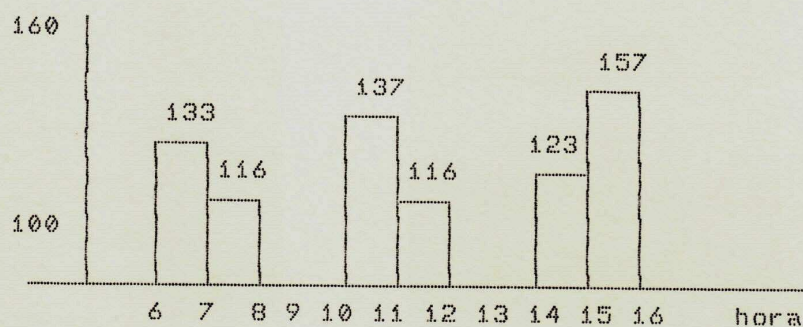
Como se pode ver no gráfico GF-01, a linha da Prainha apresenta, para o sentido "CB", três períodos de pico bem definidos: 06:00 - 08:00hs, 10:00 - 12:00hs e 16:00 - 17:00hs. Já no sentido "BC", GF-02, estes períodos se evidenciam de 06:00 - 07:00hs, 12:00 - 14:00hs e de 16:00 - 17:00hs.

GF - 01

**DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA
FORTALEZA / PRAINHA - OUTUBRO / 1986**

sentido centro/bairro
demanda = 762

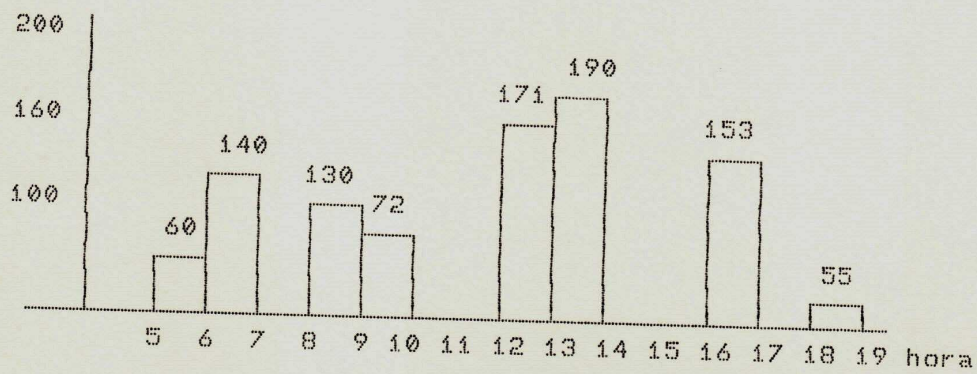
No de pas



DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA
FORTALEZA / PRAINHA - OUTUBRO / 1986

sentido bairro/centro
demanda = 976

No de pas



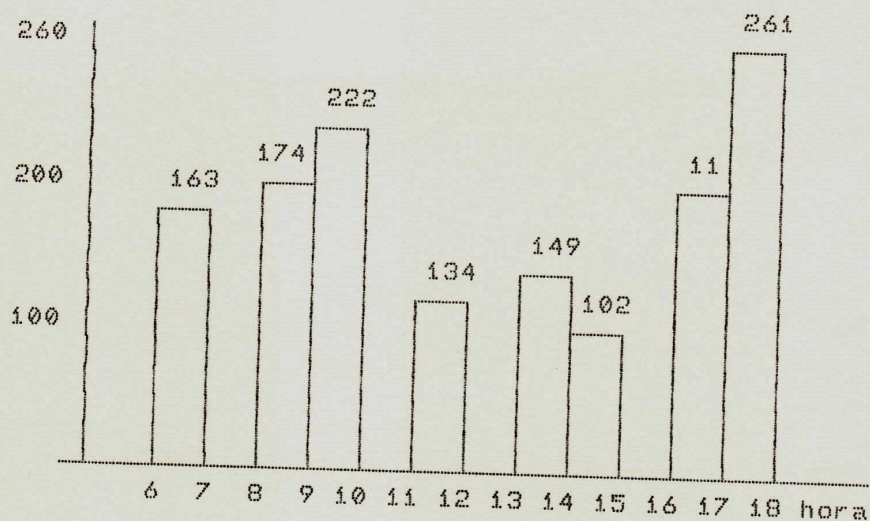
O gráfico GF-03 apresenta a flutuação horária para a linha de Iguape. Como se pode ver, os horários de pico nesta linha, no sentido "CB", se localizam de 08:00 - 10:00hs, 13:00 - 14:00hs e de 16:00 - 18:00hs. Já no sentido "BC", GF-04, o pico matutino é um pouco mais extenso, de 05:00 - 08:00hs, enquanto os outros são de 10:00-12:00 hs e de 16:00 - 18:00 hs.

GF - 03

DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA
FORTALEZA / IGUAPE - OUTUBRO / 1986

sentido centro/bairro
demanda = 1376

No de paas

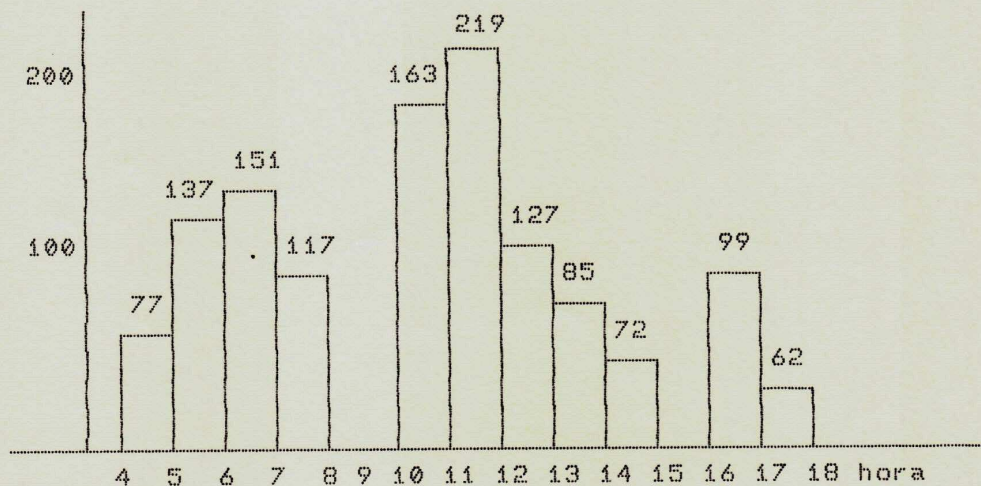


GF - 04

DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA
FORTALEZA - IGUAPE - OUTUBRO / 1986

sentido bairro/centro
demanda = 1309

n. pass.



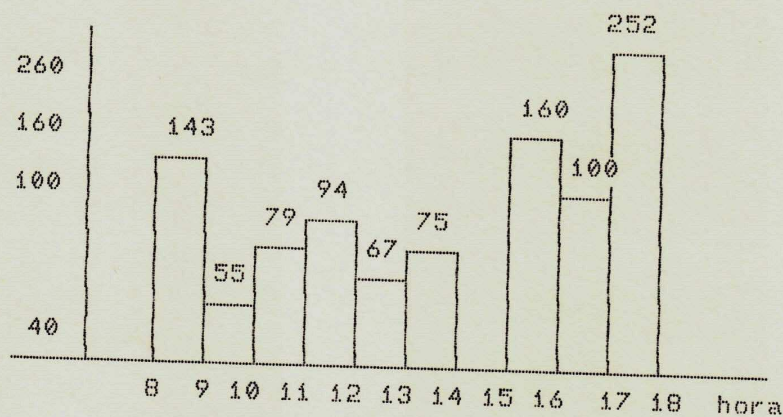
A linha de São Bento não apresenta picos tão acentuados no sentido "CB". Isso se explica pelo fato de que, pela manhã, a demanda é mais homogênea ao longo de seus horários. Já no período vespertino isso não ocorre, dado que ocorre o fenômeno da diluição em outras linhas. Como se pode ver no gráfico GF-05 a seguir, para o sentido "CB" os horários de pico para esta linha são: - 8:00 - 9:00hs, 11:00 - 12:00hs e de 15:00 - 18:00 hs, já no sentido "BC", GF-06, é de 4:00 - 7:00hs, 10:00 - 11:00hs e de 15:00 - 17:00 hs.

GF - 05

DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA
FORTALEZA / S.BANTO - OUTUBRO / 1986

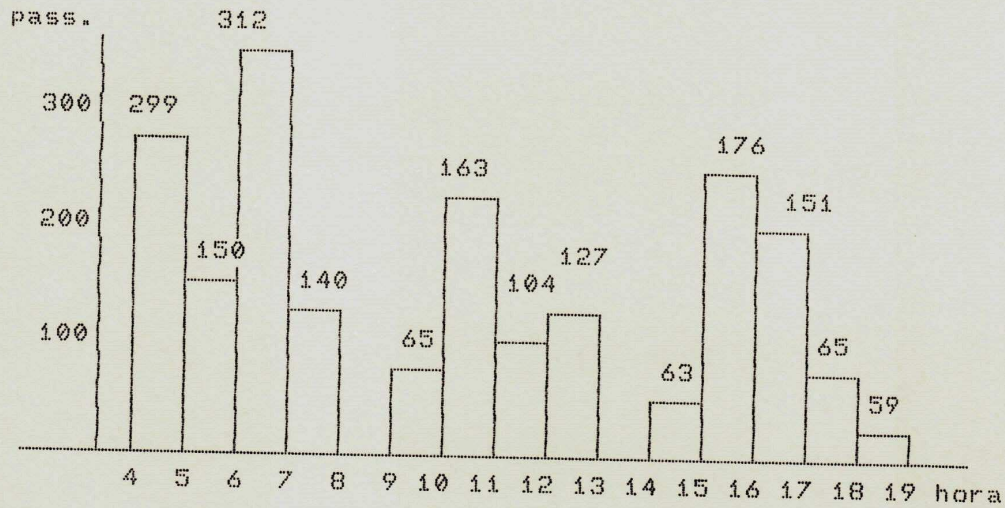
sentido centro/bairro
demanda = 1023

No de pass.



DEMANDA HORÁRIA DE PASSAGEIROS NA LINHA
FORTALEZA / SAO BENTO - OUTUBRO / 1986

sentido bairro/centro
demanda = 1767



Com o objetivo de que sejam sintetizadas as informações a respeito dos horários de pico das linhas já citadas, as tabelas TB-13 e TB-14 contêm as informações necessárias e por sentido de viagem, dos diversos períodos de pico: matutino, intermediário e vespertino.

TB-13

PERÍODO DE PICO E RESPECTIVA DEMANDA NAS LINHAS DE
PRAINHA, IGUAPE E SÃO BENTO - OUTUBRO DE 1986
SENTIDO CB

PERÍODO DE PICO	MATUTINO	INTERMEDIÁRIO	VESPERTINO
LINHA	DEMANDA (PASS/HORA)	DEMANDA (PASS/HORA)	DEMANDA (PASS/HORA)
PRAINHA	6:00 - 8:00 115	10:00 - 12:00 127	16:00 - 17:00 157
IGUAPE	8:00 - 10:00 198	13:00 - 14:00 149	16:00 - 18:00 432
S.BENTO	8:00 - 9:00 143	11:00 - 12:00 94	15:00 - 18:00 170

TB - 14

PERÍODO DE PICO E RESPECTIVA DEMANDA NAS LINHAS DE
PRAINHA, IGUAPE E SÃO BENTO - OUTUBRO DE 1986
SENTIDO BC

PERÍODO DE PICO	MATUTINO	INTERMEDIÁRIO	VESPERTINO
LINHA	DEMANDA (PASS/HORA)	DEMANDA (PASS/HORA)	DEMANDA (PASS/HORA)
PRAINHA	6:00 - 7:00 146	12:00 - 14:00 181	16:00 - 17:00 153
IGUAPE	5:00 - 8:00 135	10:00 - 12:00 191	16:00 - 18:00 81
S.BENTO	4:00 - 7:00 254	10:00 - 11:00 116	15:00 - 17:00 164

3.3 - COLETA DE DADOS PARA O ESTUDO DA OFERTA

O conhecimento da oferta se faz imprescindível, para que se possa elaborar qualquer plano de melhoria num STPP. É a partir da análise da situação atual que se pode propor mudanças para melhoria do sistema a fim de que os recursos disponíveis possam ser melhor utilizados.

Para a determinação da oferta do sistema, foram utilizados dados levantados pela SUTERCE, em Outubro de 1986, os quais serão apresentados a seguir:

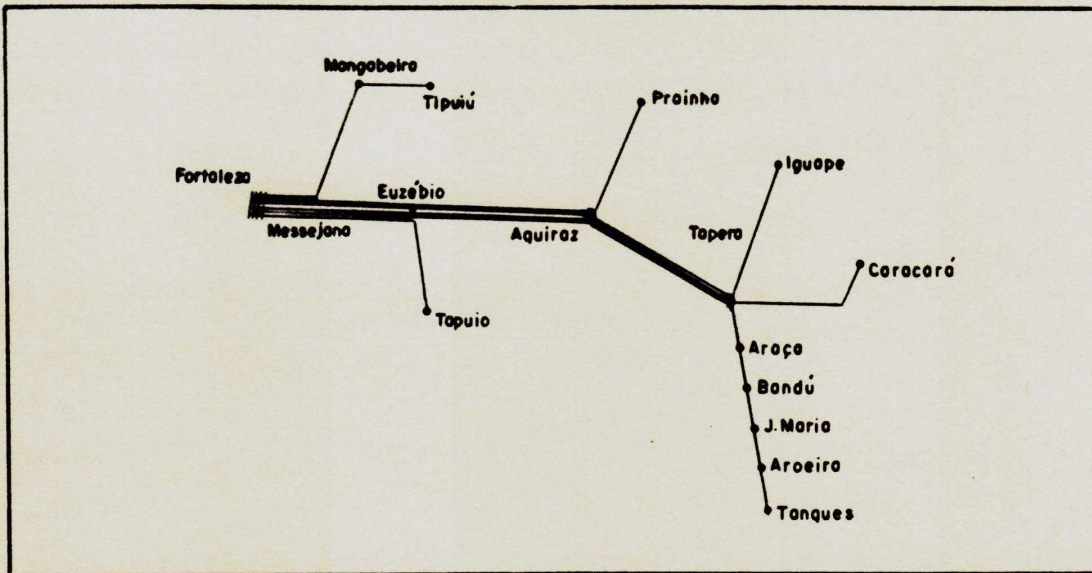
3.3.1. - MAPEAMENTO DAS LINHAS

Durante 05 (cinco) dias um pesquisador esteve percorrendo as linhas que servem ao município de Aquiraz, observando e tomando anotações tais como:

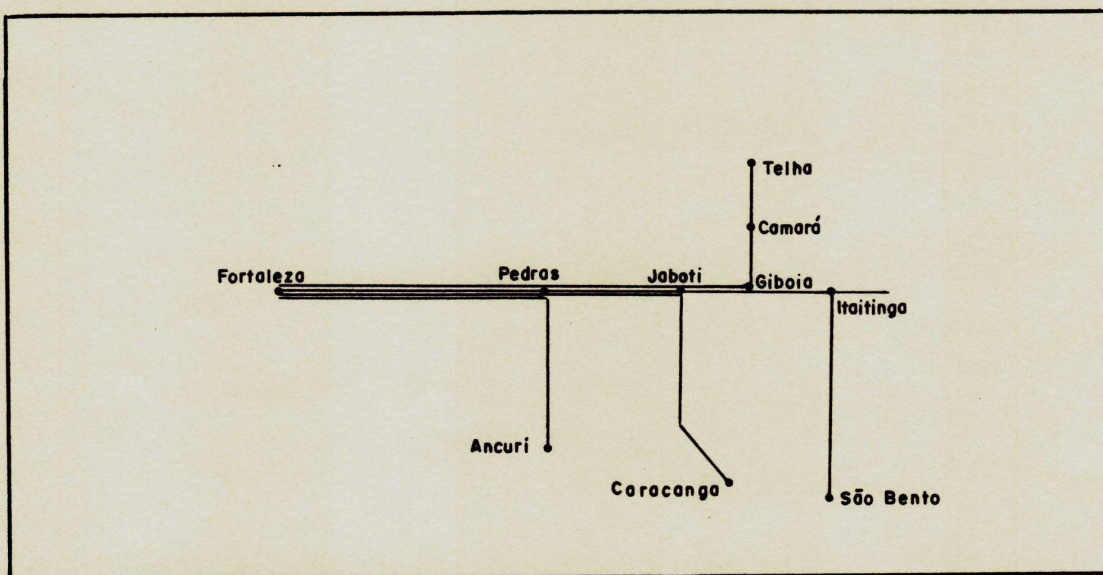
- localização dos pontos terminais das linhas, tanto em Fortaleza como em Aquiraz;
- principais pontos de paradas intermediárias (seccionamentos);
- extensão total de cada linha e entre seccionamentos;
- etc...

Tais informações permitiram que fossem idealizados os seguintes esquemas lineares das linhas do sistema:

LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO - ESQUEMA - 01



LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO - ESQUEMA - 02



Para melhor compreensão, a tabela abaixo, TB-15, apresenta um resumo das extensões obtidas das linhas existentes com seus seccionamentos:

TB - 15

**EXTENSÃO TOTAL E ENTRE OS SECCIONAMENTO DAS LINHAS DA
EMPRESA SÃO BENEDITO - OUTUBRO DE 1986**

NOME DA LINHA	EXTESÃO (Km)	DISTÂNCIA ENTRE SECCIONAMENTO (Km)
S.Bento	43,9	Fort.(20)Pedra(3,8)Jaboti(2,3)Giboia(34)Itaitinga(14,4)São Bento
Ancurí	25,5	Fort(20) Pedra(5,5) Ancurí
Caracanga	37,8	Fort(20) Pedra(3,8) Jabotí(14,0)Caracanga
Iguape	47,4	Fort(21,2)Eusébio(2,5)Aquiraz(11,2)Tapera(7,0)Iguape
Prainha	46,4	Fort(21,2)Eusébio(2,5)Tapuio(13,5)Aquiraz(6,4)Prainha
Tapuio	26,7	Fort(21,2)Eusebio(8,5) Tapuio
Tipuí	28,5	Fort(...)Mangabeira(...)Tipuí
Telha	33,8	Fort(20,0)Pedra(3,8)Jaboti(2,3)Gibóia(...)Camará(...)Telha
Tanques	68,7	Fort(29,2)Aquiraz(...)Araçá(...)Bandu(..)Arceira(...)J.maria(...)Tanques

FONTE: SUTERCE

3.3.2. - FREQUÊNCIA REAL DAS LINHAS

Esses dados foram levantados junto ao Terminal da praça Filgueira de Melo (pça. da Escola Normal), observando-se os horários de chegada e saída de cada ônibus no terminal, relacionando-os com a linha em que o mesmo estava operando. O objetivo desse levantamento foi o de realizar um contraste entre os horários de chegada e saída dos ônibus nos terminais, estabelecidos pela SUTERCE, com os horários efetivamente realizados. Esse levantamento foi realizado durante toda a operação das linhas em estudo, portanto todo o universo foi pesquisado, como se pode ver na tabela TB-16 a seguir:

HORÁRIOS DE PARTIDA DOS ÔNIBUS DAS LINHAS DA
EMPRESA SÃO BENEDITO CAPTADOS ATRAVÉS DE PESQUISA E OS
FORNECIDOS PELA SUTERCE. OUTUBRO DE 1986.

LINHA: IGUAPE - C/B

H. SUTERCE	6:00/7:00/8:20/9:40/12:30/14:00/16:00/17:30/19:00
Int. de Saída	1:00/1:20/1:20/2:50/1:30/2:00/1:30/1:30
H. pesquisado	6:00/7:04/8:20/9:00/9:40/12:34/12:56/16:04/16:58/17:30
Int. de Saída	1:04/1:16/0:40/0:40/2:54/0:22/3:08/0:54/0:32

LINHA: ANCURÍ - C/B

H. SUTERCE	5:50/8:45/9:30/11:00/11:15/14:30/17:40/19:00/19:30
Int. de Saída	2:55/0:45/1:30/0:15/3:15/3:10/1:20/0:30
H. pesquisado	6:33/9:38/11:30/14:36/17:35/18:57
Int. de Saída	3:05/1:52/3:06/2:59/1:22

LINHA: PRAINHA - C/B

H. SUTERCE	6:30/7:30/10:30/11:30/14:30/16:30/23:00
Int. de Saída	1:00/3:00/1:00/3:00/2:00/6:30
H. pesquisado	6:36/7:30/10:30/11:30/14:30/16:40/20:00/23:00
Int. de Saída	0:54/3:00/1:00/3:00/2:00/3:20/3:00

LINHA: SÃO Bento - C/B

H. Oficial	5:30/6:20/7:20/8:00/8:30/9:00/9:50/11:00/12:00/12:30
Int.de Saída	0:50/1:00/0:40/0:30/0:30/0:50/1:10/1:00/0:30
H.pesquisado	5:40/6:10/8:00/8:50/9:20/9:50/11:10/12:10/12:30/13:20
Int.de Saída	0:30/1:50/0:50/0:30/0:30/1:20/1:00/0:20/0:50

CONT.LINHA: SÃO Bento - C/B

H. Oficial	13:20/14:50/15:30/16:20/17:00/17:30/18:00/18:30/19:50
Int.de Saída	0:50/1:30/0:40/0:50/0:40/0:30/0:30/0:30/1:20
H.pesquisado	14:50/15:30/16:20/17:00/17:40/18:00/18:30/19:50
Int.de Saída	1:30/0:40/0:50/0:40/0:40/0:20/0:30/1:20

LINHA: Tipuí - C/B

H. Suterce	10:20/11:20/16:30/17:20
Int.de Saída	1:00/5:10/0:50
H.pesquisado	11:00/17:00
Int.de Saída	6:00

LINHA: Tanques- C/B

H. Suterce	16:15
Int.de Saída	
H.pesquisado	15:00
Int.de Saída	

LINHA: Telha - C/B

H. Suterce	10:40/16:00
Int.de Saída	5:20
H.pesquisado	10:00/16:00
Int.de Saída	6:00

LINHA: Caracanga - C/B

H. Suterce	10:30/16:30
Int.de Saída	6:00
H.pesquisado	10:30/16:30
Int.de Saída	6:00

LINHA: Tapuio - C/B

H. Suterce	11:00/17:00
Int.de Saída	6:00
H.pesquisado	11:00/17:00
Int.de Saída	6:00

3.3.3.EQUIPAMENTO UTILIZADO NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

Foi realizado um levantamento junto à empresa operadora e constatou-se que a frota utilizada em operação era de 21 ônibus, de motor a combustão interna, do tipo convencional, com capacidade para 45 passageiros sentados e 35 em pé, com idade média de 6,87 anos.

3.3.4. - DADOS OPERACIONAIS

Como objetivo de complementar os dados já existentes, foram coletadas informações operacionais junto à SUTERCE sobre a operação de cada linha, tais como:

- número e nome das linhas;
- dias e horários de funcionamento;
- períodos típicos já observados;
- frequências de saída dos ônibus nos terminais;

- extensão de cada linha;
- frota em operação;
- tempos de viagens;
- número de viagens / dia;
- número de passageiros transportados;
- número de passageiros transportados por quilômetro (IPK);
- etc.

Após a análise dos dados coletados, montou-se uma tabela que resume, de maneira geral, a operação de cada linha da Empresa São Benedito para o município de Aquiraz. Tais informações poderão ser vistas na tabela a seguir:

TB - 17

**DADOS OPERACIONAIS DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO - OUTUBRO DE 1986**

LINHA	EXTENSÃO			VEL.COMERCIAL Km/h				TEMPO DE VIAGEM (MIN)			
				C - B		B - C		C - B		B - C	
	C-B	B-C	TOTAL	PICO	ENTRE PICO	PICO	ENTRE PICO	PICO	ENTRE PICO	PICO	ENTRE PICO
S.Bento	35	35	70	23,1	29,5	24,4	32,2	90,9	71,3	86,2	65,3
Ancurí	25	25	50	-	20,5	-	22,6	-	73,3	-	66,3
Caracanga	28	28	56	-	15,3	-	15,1	-	110,0	-	111,5
Iguape	48	48	96	30,8	31,8	31,3	36,3	93,4	90,5	92,1	79,3
Prainha	39	39	78	30,5	-	30,3	39,0	76,7	-	77,3	60,0
Tapuio	24	24	48	-	36,0	-	36,0	-	40,0	-	40,0
Tipuí	30	30	60	-	23,5	-	30,0	-	76,5	-	60,0
Telha	34	34	68	-	25,5	-	25,5	-	80,0	-	80,0
Tanques	59	59	118	-	26,2	-	26,2	-	135,0	-	135,0
Total	322	322	644	-	-	-	-	-	-	-	-

**DADOS OPERACIONAIS DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO - OUTUBRO DE 1986**

LINHA	INTERVALO ENTRE VIAGENS (min.)				No DE VIAGENS DO DIA				S O M A	FROTA UTILI ZADA
	C - B		B - C		C - B		B - C			
	PICO	ENTRE PICO	PICO	ENTRE PICO	PICO	ENTRE PICO	PICO	ENTRE PICO		
S.Bento	36,2	64,8	26,3	72,8	8	4	10	6	28	06
Ancurí	-	230,0	-	328,0	-	3	-	4	7	01
Caracanga	-	360,0	-	426,0	-	2	-	2	4	01
Iguape	50,0	110,0	68,0	88,0	8	2	7	4	21	05
Praíha	62,2	158,3	60,0	157,5	6	-	4	4	14	03
Tapuí	-	220,0	-	-	-	2	-	2	4	01
Tipuí	-	345,0	-	370,0	-	2	-	2	4	02
Telha	-	420,0	-	360,0	-	2	-	2	4	01
Tanques	-	-	-	-	-	1	-	1	2	01
TOTAL	-	-	-	-	22	18	21	27	88	21

CONT.TB-17

**DADOS OPERACIONAIS DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO - OUTUBRO DE 1986**

LINHA	No DE PASSAGEIROS TRANSPORTADOS P/DIA			PERCURSO DIÁRIO (Km)	IPK (2)	TARIFA COBRADA (Cz%)	ÍNDICE DE APROVEITAMENTO (%) (1)
	C-B	B-C	TOTAL				
S.Bento	1.023	1.767	2.790	980	2,85	4,68	125
Ancurí	205	359	564	175	3,22	3,34	101
Caracanga	177	210	387	112	3,46	3,74	121
Iguape	1.376	1.309	2.685	1.008	2,66	6,42	104
Praíha	762	976	1.738	546	3,18	4,41	155
Tapuí	134	35	169	96	1,76	3,21	53
Tipuí	197	149	346	120	2,88	4,01	108
Telha	179	238	417	136	3,07	4,55	131
Tanques	70	97	167	118	1,42	7,89	104
Total	4.123	5.140	9.263	3.291	-	-	-

FONTE: SUTERCE

(1) índice de Aproveitamento = $\frac{\text{No de Passageiros}}{\text{No de Viagens X Lotação}} \times 100$

(2) I.P.K - índice de passageiros transportados por quilômetro rodado.

Como se pode ver, as nove linhas pesquisadas que operam o sistema de transporte coletivo intermunicipal de passageiros entre Fortaleza e Aquiraz apresentam uma extensão de 332 Km, fazendo um percurso diário de 3.291 Km. Considerando o percurso diário de cada linha e o número de passageiros transportados, o I.P.K. médio das linhas está em torno de 3,0 pass/Km.

Considerando a lotação máxima de 80 passageiros por ônibus e o número de viagens realizadas no dia da pesquisa, o número de lugares ofertados é para 7.040 passageiros. Como a demanda captada foi de 9.263, existe um excedente de 2.223 passageiros sendo necessário um acréscimo de 32% na frota efetiva em operação para seu transporte. Como existem atualmente 21 veículos em operação, seria necessário a inclusão de mais 07 (sete) veículos para permitir o nível de serviço pretendido com os 80 passageiros por ônibus. Admitindo-se 10% de ônibus para reserva, a empresa teria que dispor de um total de 31 veículos para operar as nove linhas em questão. Em função do número de viagens realizadas atualmente e adotando-se 80 passageiros por ônibus como sendo a lotação máxima admitida, os índices de aproveitamento das linhas excedem a 100%, exceto para a linha de Tapuio que é de 53%. Para o restante das linhas, o índice de aproveitamento médio é 118,6% tendo-se linhas com até 155% como é o caso da linha da Prainha.

CONCLUSÃO

Como se pode notar, o sistema de transporte por ônibus da Região Metropolitana de Fortaleza - R.M.F. necessita de um novo redimensionamento de modo que haja uma melhor adequação da oferta à demanda existente.

No caso específico do transporte de passageiros entre os municípios de Fortaleza e Aquiraz, que é o objeto de nosso estudo, diagnosticou-se uma série de situações possíveis de melhorias:

- linhas que há muito tempo estão sem operar e que ainda não foi realizado nenhum estudo com o objetivo de se verificar sua real necessidade, tais como a linha de Tapera coberta pela linha de Iguape e a linha de Aroeira coberta pela linha de Tanques;

- a própria sede do município de Aquiraz com uma linha que oficialmente realiza apenas uma viagem diariamente, cujas necessidades básicas dos usuários com o transporte em horários diferente do existente estão sendo satisfeitas por outras linhas que passam nessa localidade.

- um excessivo número de seccionamentos prejudicando o controle e operação do sistema. Como foi visto na tabela TB-06 (pag.25), as nove linhas pesquisadas possuem um total de 35 seccionamentos. Desse total de seccionamentos, 18 são distintos, permitindo uma composição de 153 valores diferentes de tarifas;

- da análise realizada com os dados de origem e destino dos usuários nas linhas do sistema, verificou-se que trechos de linhas, principalmente nos pontos terminais, possuem demanda bastante rarefeita, justificando possível integração em algumas linhas;

- identificou-se um quadro de horário para as partidas dos ônibus nos terminais, bem diferente do programado pela SUTERCE, como se pode ver na tabela TB-16, pag.54.

- uma metodologia de cálculo tarifário deficiente já que não leva em consideração as características locais da região, adotando-se índices próprios para o sistema de transporte interestadual.

CAPÍTULO IV

4.1.- APRESENTAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS PARA REDUÇÃO E/OU ELIMINAÇÃO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA AS MEDIDAS ADOTADAS

Um sistema de transporte é composto basicamente de três grandes segmentos formados pelo poder concedente, que é o órgão de gerência do sistema, as empresas operadoras, responsáveis pela prestação do serviço, e os usuários do transporte coletivo. Essas três bases necessitam atuarem de forma integrada de maneira que o sistema assim constituído atinja o equilíbrio desejado. A busca desse equilíbrio é um processo.

A dinamicidade desses três segmentos faz com que o sistema esteja sempre à procura de uma acomodação que satisfaça os interesses de cada uma das partes. Dessa forma será apresentado, a seguir, algumas propostas de mudanças com vistas a amenizar os problemas diagnosticados no capítulo anterior. As mudanças a serem apresentadas se prendem basicamente às questões operacionais e tarifárias. Não se pretende fazer nenhum investimento na atual rede de transporte, seja pela compra de equipamentos, aumentando-se ou renovando-se a atual frota, seja mudança do tipo de equipamento como micro-ônibus, padron, etc.

Diante do exposto e se fixando dentro de dois campos de análise, operacional e tarifário, a tabela a seguir apresenta várias alternativas de mudanças possíveis de implantação:

APRESENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE MUDANÇAS NO CAMPO OPERACIONAL E TARIFÁRIO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

CAMPO	TIPO DE MUDANÇA	ALTERNATIVA DE IMPLANTAÇÃO	
OPERACIONAL	INTEGRAÇÃO MODAL	Ônibus x ônibus Ônibus x trem Ônibus x bicicleta Ônibus x automóvel Trem x trem Trem x bicicleta Trem x automóvel	
	QUADRO DE HORÁRIOS	com integração modal sem integração modal	
TARIFÁRIO	SEM INTEGRAÇÃO MODAL	Tarifa única por linha Tarifa única por empresa Tarifa única por anel Tarifa única por área	
	COM INTEGRAÇÃO MODAL	Linha troncal Linha alimentadora	-Tarifa única pelo método GEIPT/EBTU -Tarifa única PONDERADA -Tarifa única Ponderada -Tarifa SECCIONADA

Como se pode ver, no campo operacional pretende-se introduzir uma forma de operação bastante diferente da atual. A Integração Modal. Essa integração trará inovações que, certamente, beneficiarão tanto o órgão gestor, o operador, quanto o usuário.

No quadro de horários também serão feitas alterações com vistas à racionalização da utilização do equipamento em uso. Essa racionalização será com base num determinado nível de serviço, permitindo um equilíbrio entre a oferta e a demanda existentes de modo satisfatório. Esse estudo será feito tanto para a atual forma de operação como para o sistema integrado.

No campo tarifário, as alternativas de mudança também levarão em consideração a integração ou não do sistema. Para o sistema atual de operação, quatro formas de tarifa única serão

propostas: tarifa por linha, por empresa, por anel e por área. Todas essas formas levarão em consideração a ponderação da tarifa pela atual demanda nos seccionamentos. No caso do estudo do sistema integrado, para a linha troncal, a tarifa será calculada tanto pelo método do GEIPOT/EBTU como pelo método PONDERADO.

Para as alimentadoras, o cálculo será efetuado pelo método PONDERADO. Não será utilizado o método do GEIPOT/EBTU devido serem linhas de baixa frequência e de características eminentemente rural. Nesse estudo, pretende-se avaliar, também, a permanência de alguns seccionamentos em alguma das atuais linhas.

4.2. AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS PROPOSTAS

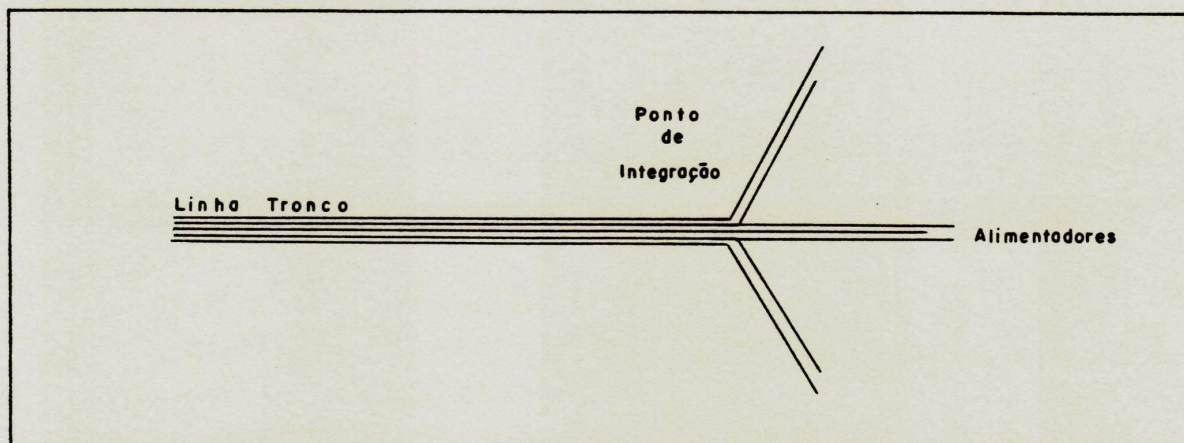
4.2.1. CAMPO OPERACIONAL

Dentro desse campo de trabalho, pretende-se contrapor a manutenção do atual sistema operacional em relação às várias alternativas de integração modal possíveis na área de estudo. Com base nessa escolha, será definido um novo quadro de horários para as linhas que servem os municípios de Aquiraz e Fortaleza. Esse quadro de horários deverá levar em consideração os atuais hábitos dos usuários do sistema, de modo que aquelas que utilizam as linhas que farão possível integração, tenham continuidade de viagem imediatamente após o transbordo e com horários de início de viagem bem próximos dos atuais.

4.2.1.1. INTEGRAÇÃO MODAL

Um sistema integrado é formado por um conjunto de subsistemas constituído de linha tronco, linhas alimentadoras e um ponto de integração. Esse ponto de integração é o local para onde concorrem todas as linhas alimentadoras as quais deverão transportar os usuários das diferentes localidades ao ponto de integração. Nesse ponto os usuários farão transbordo e utilizarão a linha troncal a qual os transportará ao seu destino final.

ESQUEMA LINEAR DE UM SISTEMA INTEGRADO



VANTAGENS DE UM SISTEMA INTEGRADO (4)

- Economia de energia;
- Redução de volume de tráfego;
- Facilidade de operação na "linha tronco";
- Redução das necessidades de espaço no centro da cidade;
- Possibilidade de redução no tempo de viagem;
- Possibilidade de redução nos custos operacionais;
- etc.

DESVANTAGENS DE UM SISTEMA INTEGRADO (4)

- Incômodo no transbordo;
- Vulnerabilidade às deficiências na operação;
- Possibilidade de aumento nos custos operacionais;
- Risco de um planejamento deficiente;
- Transtornos inerentes às mudanças;
- etc.

Após a integração do sistema, pretende-se avaliar duas formas de cobrança de tarifa: tarifa única ponderada e tarifa seccionada. Dessa análise deverá ser escolhida a melhor alternativa, de maneira que o sistema, como um todo, mantenha-se equilibrado sem acarretar maiores perdas, tanto para a comunidade usuária como para as empresas operadoras.

ESCOLHA DA MELHOR ALTERNATIVA DE INTEGRAÇÃO

Como já foi identificado no capítulo II desse trabalho, quando do diagnóstico da situação existente [mapa-02, pag.11], o sistema viário que liga os municípios de Fortaleza e Aquiraz é composto exclusivamente de rodovias. Portanto a adoção de qualquer alternativa que envolva ferrovia implicará em alto custo de implantação. Como nesse trabalho pretende-se melhorar o sistema operacional atual sem provocar necessidades de investimento na rede, as alternativas de integração trem x automóvel, trem x bicicleta, trem x trem e trem x ônibus se tornam automaticamente inviáveis.

A alternativa ônibus x automóvel também não apresenta grandes possibilidades de ocorrência devido o fato de que a maioria das pessoas que utilizam o sistema ônibus, naquela região, são de baixo poder aquisitivo, portanto, não possuidoras de automóveis.

Já a alternativa ônibus x bicicleta se apresenta com mais possibilidades de ocorrência devido o fato de que o investimento inicial não é tão significativo implicando somente a compra de uma bicicleta por parte do usuário, e a construção de um bicicletário pela prefeitura do município de Aquiraz, para o estacionamento das mesmas, enquanto o usuário utilizaria o sistema ônibus para seu deslocamento até o trabalho e vice-versa.

Embora seja possível a implantação dessa alternativa, sua operacionalidade apresenta sérias desvantagens, dado que os atuais usuários do sistema não são somente do sexo masculino, o que embora não seja um empecílo para o uso da bicicleta, mas é mais desconfortável para a mulher do que para o homem. As distâncias entre as várias localidades e o ponto de integração também se apresentam como forte empecílo para a adoção dessa alternativa.

Uma outra característica da demanda que utilizaria essa alternativa, que também se torna um empecílo, é que ela é formada também por crianças e idosos que utilizam diariamente o modo ônibus para realizarem suas viagens. Para essas pessoas, o uso da bicicleta é praticamente impossível.

Dessa forma, a alternativa de integração mais viável que se apresenta é a de ônibus x ônibus. Essa alternativa possui uma série de vantagens em relação às já citadas, dado que não acarretará em investimento no atual sistema, além de não alterar o hábito das comunidades que já utilizam esse modo de transporte nos seus deslocamentos.

COMPOSIÇÃO DAS LINHAS NA INTEGRAÇÃO

O município de Aquiraz apresenta, geograficamente, uma divisão bem nítida, proporcionando dois corredores de escoamento de tráfego: um pela BR-116 servindo às localidades de Prainha, Iguape, Tanques, Aroeira, Caracará, Tapuio e Tipuíú e a própria sede do município, Aquiraz. E um outro corredor, pela CE-004, servindo às localidades de São Bento, Telha, Caracanga e Ancuri (QD-01, pag.24). Essa condição natural levou-se a dividir o município em duas áreas de atuação, distintas, propondo uma divisão das linhas em dois grupos, como se segue:

GRUPO	LINHAS
1	Aquiraz, Prainha, Iguape, Tanques, Caracará, Tapuio e Tipuíú
2	São Bento, Telha, Caracanga, Ancuri

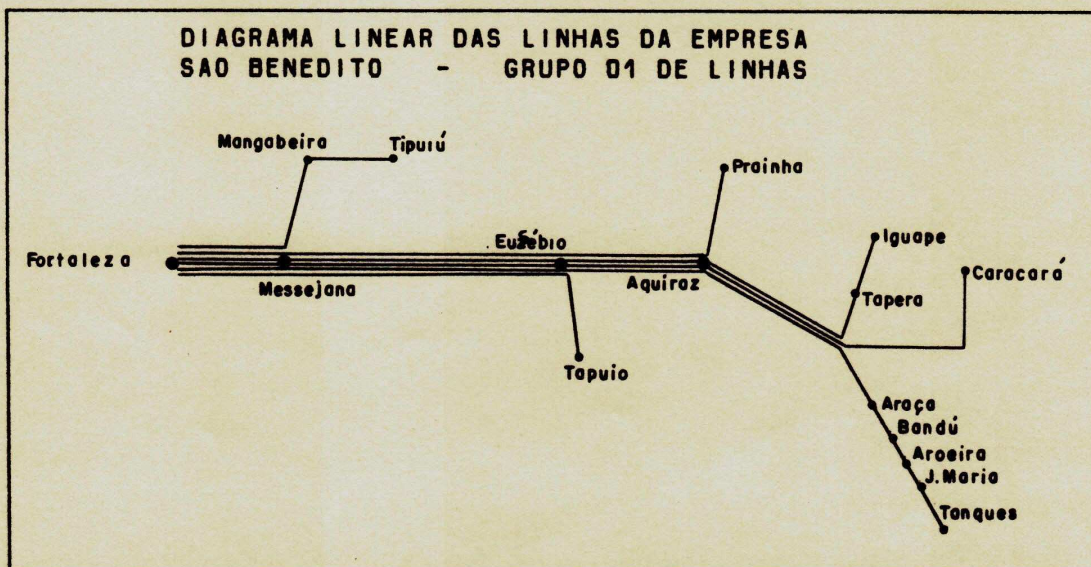
Estrategicamente a alternativa de integração modal não é viável para as linhas do grupo 2, isso porque praticamente toda a demanda proveniente dos distritos que compõem esse grupo de linhas tem seus destinos no município de Fortaleza. O motivo certamente encontra-se no fato de que não há nenhum ponto comum de interesse para os usuários destas linhas ao longo de seus itinerários. Portanto o estudo de integração não se aplicará a esse grupo de linhas.

Já a estrutura de linhas do Grupo-1 apresenta possibilidades de integração, pois são linhas que concorrem para a sede do município de Aquiraz oferecendo um bom polo de atração comercial para as pessoas que transitam por aquela localidade, dando-lhes opção a não se deslocarem até Fortaleza. (Quadro QD-01; pag.24).

ANÁLISE DO GRUPO - 01 DE LINHAS

Com base nos levantamentos de dados realizados com a pesquisa de "origem e destino" dos usuários nas linhas do sistema e na de "embarque e desembarque", foi feita uma análise do movimento de passageiros entre os diversos seccionamentos das linhas desse grupo, na tentativa de se determinar os pontos possíveis de integração. Além dessa análise, verificaram-se as condições desses pontos em termos de infraestrutura para integração e desenvolvimento do uso do solo.

A localidade ideal de integração foi identificada como sendo na própria sede do município, pois além de todas as linhas desse grupo concorrerem a essa localidade, exceto Tapuio e Tipuíú, verifica-se que o comportamento da demanda apresenta duas "nuvens" de fluxo de passageiros, uma entre Fortaleza e Aquiraz, e outra entre Aquiraz e os vários distritos desse município que são fins de linhas.



Um outro fator preponderante é que em Aquiraz existe uma rodoviária recentemente construída que está sendo sub-utilizada servindo apenas como ponto de passagem dos ônibus que se dirigem às localidades distritais do município de Aquiraz. Essa rodoviária apresenta uma boa infraestrutura de funcionamento com uma área coberta de 957m², tendo as seguintes características:

- Área coberta	957 m ²
- Boxes para venda de passagens	04
- Báias para ônibus	04
- Sala de fiscalização	01
- posto policial	01
- Cantina	01
- Sala para administração	01
- Banheiro público	02
- Depósito	01
- Box p/banca de revistas	01
- Área de espera	01



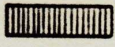
GRÁFICOS SETORIAIS DE DEMANDA DAS LINHAS DO GRUPO - 1

Como se pode ver nos gráficos de setor, a seguir, o volume de passageiros que utilizam as linhas do grupo-1, exceto Tapuio e Tipuí é de 4.956. Analisando o comportamento dessa demanda em relação ao ponto de transbordo, verifica-se que entre Fortaleza e Aquiraz há uma movimentação de 2.863 passageiros significando 57,8% do total. Realizando o transbordo temos 990 passageiros que representa 20,0% do total e de Aquiraz às outras localidades temos 1.103 passageiros, representando 22,2% do total.

GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA DA LINHA FORTALEZA PRAÍNSHA - OUT.86

DEMANDA TOTAL = 1738 pass.

LEGENDA:

-  demanda entre Fortaleza e Aquiraz
-  demanda fazendo transbordo
-  demanda após Aquiraz

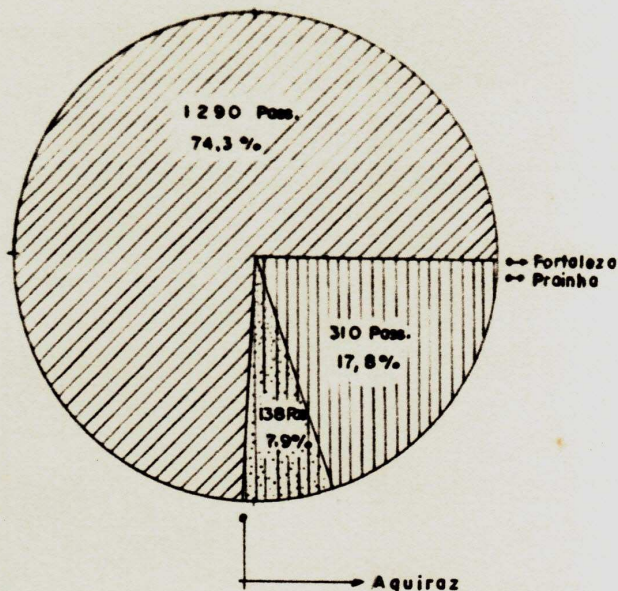





GRÁFICO - 08

GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA DA LINHA FORTALEZA IGUAPE - OUT.86

DEMANDA TOTAL = 2685 pass.

LEGENDA:

-  demanda entre Fortaleza e Aquiraz
-  demanda fazendo transbordo
-  demanda após Aquiraz

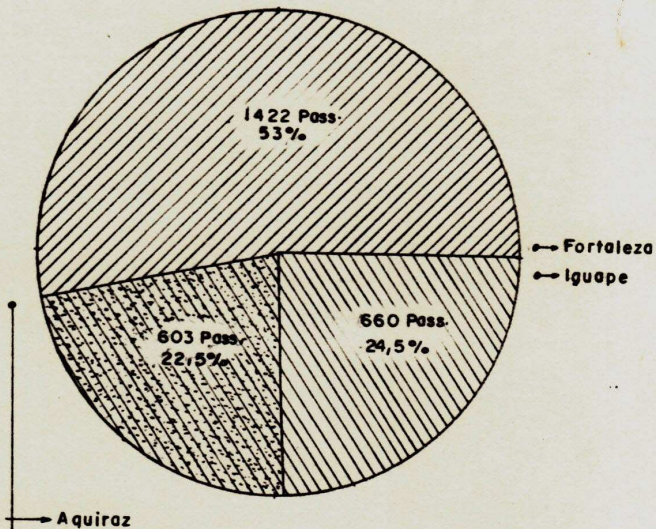

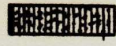
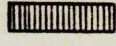


GRÁFICO - 09

GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA DA LINHA FORTALEZA TANQUES - OUT.86

DEMANDA TOTAL = 167 pass.

LEGENDA:

-  demanda entre Fortaleza e Aquiraz
-  demanda fazendo transbordo
-  demanda após Aquiraz

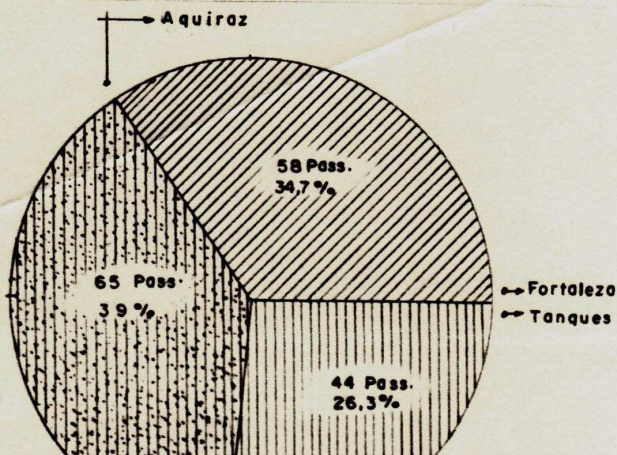


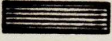


GRÁFICO - 10

GRÁFICO SETORIAL DE DEMANDA DA LINHA FORTALEZA CARACARÁ - OUT.86

DEMANDA TOTAL = 330 pass.

LEGENDA:

-  demanda entre Fortaleza e Aquiraz
-  demanda fazendo transbordo
-  demanda após Aquiraz

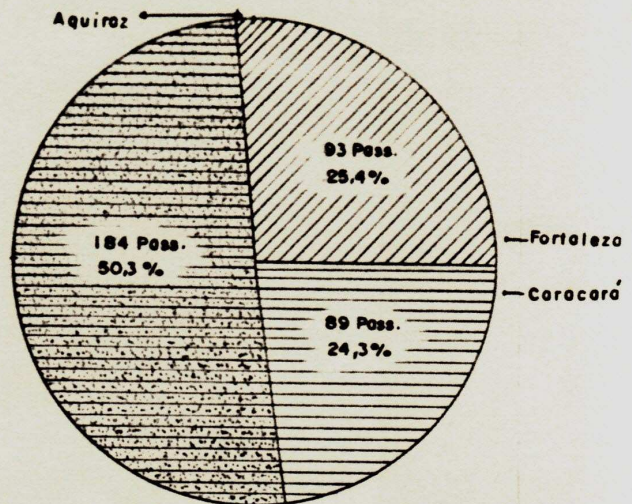

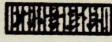



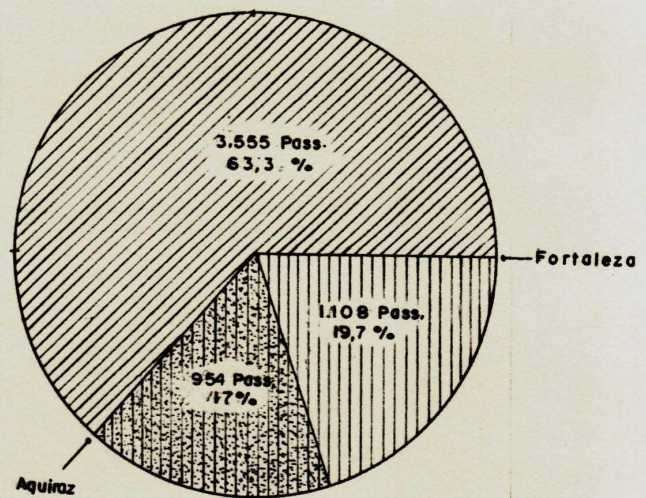
GRÁFICO - 11

RESUMO DO SISTEMA INTEGRADO DE DEMANDA DAS LINHA DO GRUPO - 01

DEMANDA TOTAL = 4956 pass.

LEGENDA:

-  demanda entre Fortaleza e Aquiraz
-  demanda fazendo transbordo
-  demanda após Aquiraz



Fazendo parte, ainda, do grupo-1, existem as linhas de Tapuio e Tapuiú. Embora estas linhas não passem atualmente em Aquiraz, pretende-se prolongá-las até o ponto de integração proposto permitindo maiores opções de deslocamento entre Fortaleza e Aquiraz. Para os moradores dos distritos de Tapuio e Tipuiú, essas linhas receberão a denominação de Fortaleza - Aquiraz via Tapuio para a linha de Tapuio, e Fortaleza-Aquiraz via Tipuiú para a linha de Tipuiú.

Atualmente a demanda diária da linha de Tapuio é de 169 passageiros, enquanto a linha de Tipuiú transporta 346 passageiros por dia.

Com essas mudanças o volume total de passageiros do grupo-1 será de 5.471. A tabela abaixo mostra o novo comportamento da demanda com a inclusão das linhas de Tapuio e Tipuiú no sistema:

TB-18

NÚMERO DE PASSAGEIROS TRANSPORTADOS PELAS LINHAS DO GRUPO-1 APÓS A INCLUSÃO DAS LINHAS DE TAPUIO E TIPUIÚ - OUTUBRO DE 1986 -

SITUAÇÃO DE DESLOCAMENTO	ANTES		DEPOIS	
	No DE PASSAG.	%	No DE PASSAG.	%
ENTRE FORT. AQUIRAZ	2.863	57,8	3.378	61,7
TRANSBORDO	990	20,0	990	18,1
APÓS AQUIRAZ	1.103	22,2	1.103	20,2
TOTAL	4.956	100,0	5.471	100,0

O estudo tarifário dessa alternativa será visto no capítulo seguinte juntamente com todas as outras alternativas propostas.

4.2.1.2 QUADRO DE HORÁRIOS

De acordo com os dados coletados sobre os atuais horários de partida dos ônibus nos terminais, [Tb-16, pag.54], e da análise da demanda transportada em todas as linhas em operação entre Fortaleza e Aquiraz, verifica-se uma certa irregularidade de oferta dentro dos vários períodos de operação das linhas: picos e entre-picos. Dessa forma, pretende-se elaborar novos quadros de horários para essas linhas levando-se em consideração essas características e sua nova estrutura operacional em termos da integração apresentada no item anterior.

A adoção de um quadro de horários mais coerente com a realidade do sistema trará uma melhor adequação de oferta à demanda atual, proporcionando maior segurança e confiabilidade por parte de seus usuários, além de facilitar sua operação. Maiores detalhes poderão ser vistos no capítulo seguinte, quando da análise dessa alternativa em consonância com o sistema integrado.

4.2.2 CAMPO TARIFÁRIO

O objetivo de um STPP é oferecer a uma comunidade opção de deslocamento para atender suas necessidades básicas. Para tanto é necessário que as Empresas encarregadas de oferecer esse serviço sejam recompensadas financeiramente. A tarifa é um dos principais meios de se ressarcir as Empresas do emprego de capital para a aquisição de equipamento e controle operacional do sistema. Entre estes dois interesses que é o desejo de deslocamento e a oferta dos meios para sua realização está o poder concedente, responsável em manter o equilíbrio do sistema assegurando um nível adequado de serviço para os passageiros e uma remuneração justa às empresas. Diante disso devem-se instituir medidas que sejam socialmente

justas, economicamente equilibradas e integradas à estrutura de desenvolvimento.

Em modelos tarifários, basicamente duas características se apresentam a respeito de seus objetivos: ou a tarifa paga dá direito a utilização de uma certa extensão, o que define o conceito de "tarifa por quilômetro", ou o valor da tarifa permite ao usuário seu deslocamento, independentemente da extensão da linha, definido o que se conhece como "tarifa única". Dentro desse contexto, pretende-se avaliar algumas alternativas de mudança na atual estrutura tarifária, adotando-se um ou outro critério ou mesmo uma fusão dos dois.

4.2.2.1. - SISTEMA SEM INTEGRAÇÃO MODAL

ESCOLHA DA MELHOR ALTERNATIVA

Dentre as alternativas apresentadas para tarifa única (por linha, empresa, anel ou por área) verifica-se que a tarifa por linha não é aconselhável em função da demanda de ponta, isto é, de fim de linha, não ser suficientemente grande para manutenção da própria linha em razão do baixo poder aquisitivo da comunidade. Esse fato ocorre em algumas linhas, como é o caso da de Prainha com uma extensão de 39km cuja demanda de ponta é de somente 448 passageiros/dia representando 25,7% do total transportado. Ao ser adotado esse critério, essa comunidade seria bastante prejudicada pois teria que manter economicamente viável essa linha, cuja consequência imediata seria um alto valor de tarifa.

A adoção de tarifa por empresa seria o mesmo que para o sistema, devido o fato da área em estudo ser explorada por uma única empresa. A adoção dessa medida não se torna viável, pelo menos a curto prazo, em razão da quantidade de seccionamentos que existem em todas as linhas em estudo e também de suas extensões. A implantação de uma tarifa única para qualquer das linhas elevaria substancialmente a tarifa entre os seccionamentos, como se pode ver no exemplo abaixo para as linhas de Fortaleza a Aquiraz, Fortaleza a Tipuí e Fortaleza a Tapuio.

TB-19

**VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS
DAS LINHAS DE FORTALEZA-AQUIRAZ, TAPUIO E TIPUIÚ
OUTUBRO DE 1986**

S E C Ç Ã O	DEMANDA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDERADA	TARIFA	DEMANDA
Fortaleza x Eusébio	877	2,67	2,79	4,49	25,96
Fortaleza x Tipuí	86	4,01		-43,73	2,55
Fortaleza x Tapuio	95	3,21		-15,05	2,81
Fortaleza x Magab.	255	2,94		-5,38	7,55
Mangabeira x Tipuí	5	1,07		160,75	0,15
Euzebio x Aquiraz	676	1,07		160,75	20,01
Tapuio x Aquiraz	41	0,53		426,42	1,21
Euzebio x Tapuio	33	0,53		426,42	0,98
Fortaleza x Aquiraz	1.310	3,74		-34,05	38,78
TOTAL	3.378	-		-	-

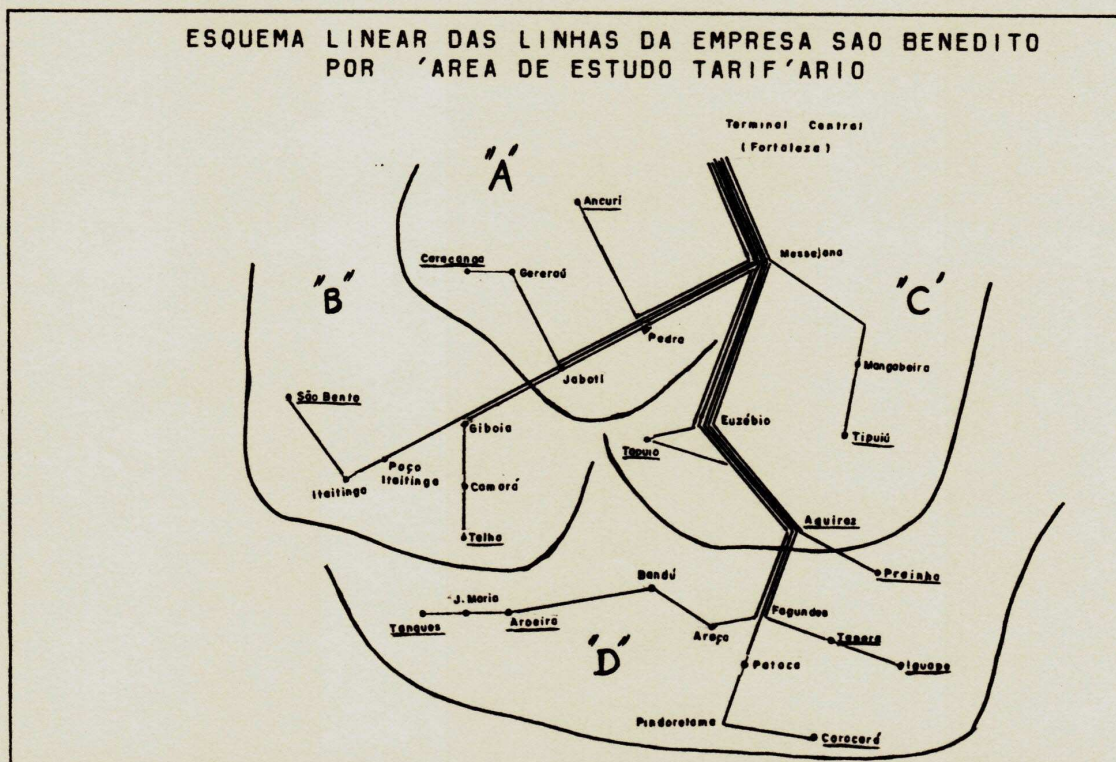
O estudo tarifário por área apresenta possibilidades de viabilização dado que a área em termos macro é bastante ampla com linhas de até 59km de extensão. O atendimento de transporte a essa macro-área é formado por dois grupos de linhas: um grupo que se desloca para Ancurí, Caracanga, Telha e São Bento e outro que atende a Eusébio, Tapuio, Tipuí, Aquiraz, Prainha, Iguape, Tapera, Aroeira, Tanques e Caracará. Esses grupos de linha só têm itinerário comum entre Messejana e Fortaleza. Essa divisão justifica-se pelo fato de que até Messejana essas linhas formam grupos mutuamente exclusivos.

Considerando essa divisão de grupos, a tabela e o gráfico a seguir apresentam uma proposta de formação de micro-áreas, para a utilização de uma política de tarifa única por área, tendo como critério a distância das linhas.

TB - 20

LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO DISTRIBUIDAS
POR ÁREA-OUTUBRO - 1986

" A "	Caracanga	28
	Ancuri	25
" B "	São Bento	35
	Telha	34
" C "	Tapuio	24
	Tipuiú	30
	Aquiraz	30
" D "	Iguape	48
	Tapera	40
	Caracará	57
	Aroeira	57
	Tanques	59
	Prainha	39



A análise do estudo tarifário dessas áreas buscando-se a implantação de uma tarifa única para cada área indicará sua viabilidade ou não. Pode ser que a melhor atitude a ser tomada seja a permanência de alguns seccionamentos dentro de cada uma delas, numa primeira etapa de implantação, atingindo-se sua uniformidade numa etapa posterior onde todos os seccionamentos tarifários serão eliminados.

A proposta da implantação tarifária por anel também pode ser uma alternativa viável. Adotando-se o critério de composição dos anéis com base nas distâncias das linhas, poderão ser formados 04 (quatro) aneis tarifários com a seguinte estrutura.

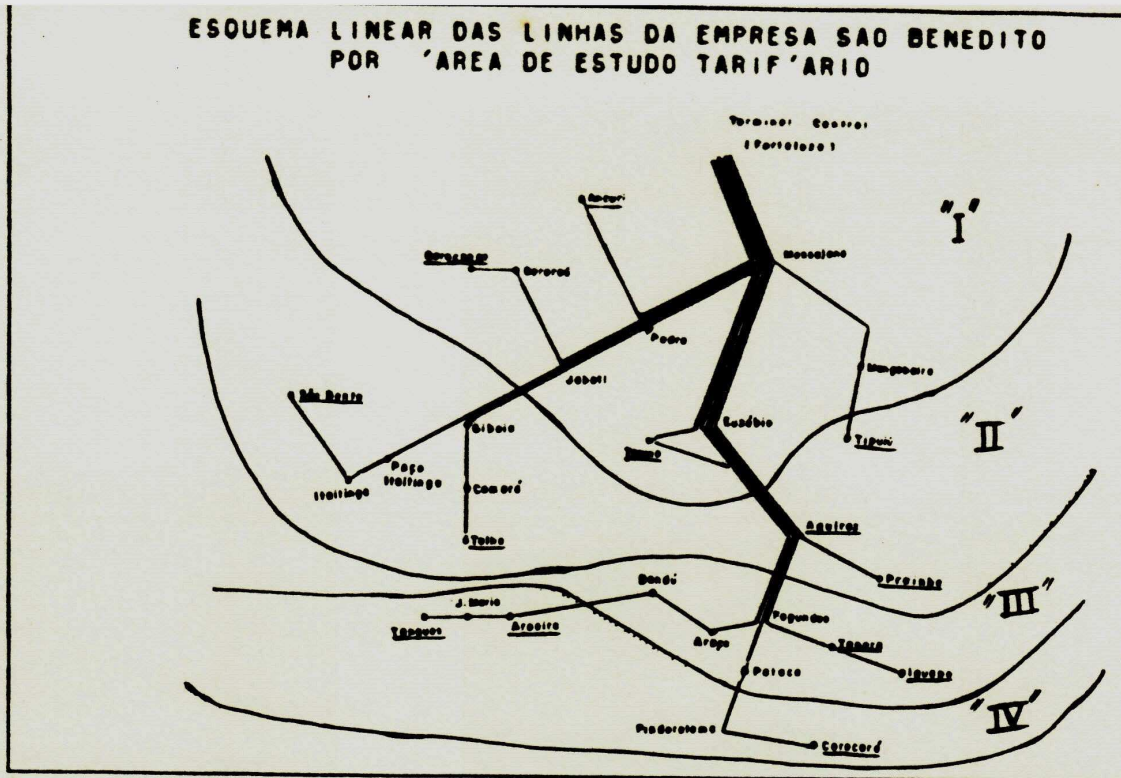
TB - 21

GRUPO DE LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO POR ANEL TARIFÁRIO - OUTUBRO DE 1986

ANEL	LINHA	EXTENSÃO	MÉDIA
"I"	Ancuri	25	24,5
	Eusébio	21	
	Tapuio	24	
	Caracanga	28	
"II"	Tipuíú	30	33,6
	Praíha	39	
	Aquiraz	30	
	Telha	34	
	São Bento	35	
"III"	Iguape	48	44,0
	Tapera	40	
"IV"	Caracará	57	56,7
	Tanques	59	
	Aroeira	54	

O gráfico a seguir apresenta uma composição das várias distâncias entre os diversos seccionamentos das linhas em estudo. Dessa forma pode-se ver a estrutura dos anéis de uma forma mais clara:

ESQUEMA LINEAR DAS LINHAS DA EMPRESA SAO BENEDITO POR 'AREA DE ESTUDO TARIFARIO



4.2.2.2. - SISTEMA COM INTEGRAÇÃO MODAL

METODOLOGIA TARIFÁRIA DO GEIPOT/EBTU

Como primeira alternativa será utilizada uma metodologia já bastante conhecida nacionalmente: "Instruções Práticas para Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbanos" [3]. Esse trabalho foi desenvolvido pelo GEIPOT e a EBTU cujo objetivo é a obtenção do custo necessário para o transporte de passageiros entre duas localidades ou mais. O cálculo tarifário poderá ser efetuado por linha, empresa ou área de operação. No presente trabalho adotou-se o cálculo tarifário por linha já considerando o sistema integrado em Aquiraz.

Esse método de cálculo utiliza o conhecimento do número de passageiros transportados, a quilometragem percorrida e o custo

quilométrico. Para efeito de aplicação, o custo quilométrico é desmembrado em custo variável (combustível, rodagem, óleos e lubrificantes) e custo fixo [custo de capital (depreciação e remuneração), despesa com pessoal de operação e manutenção, despesas com peças e acessórios e despesas administrativas].

No caso de combustível, óleos e lubrificantes, os coeficientes máximos de consumo adotados pelo GEIPOT/EBTU são os seguintes:

combustível	0,38	l/km
motor	0,00730	l/km
caixa de mudança	0,00042	l/km
diferencial	0,00058	l/km
freio	0,00022	l/km
graxa	0,00092	l/km

Para rodagem são considerados até duas recapagens, sendo que, para o pneu novo, a quilometragem mínima admissível é de 40.000 km e para as duas recapagens é de 30.000 km.

A depreciação e remuneração consideradas no custo de capital utilizam a soma dos dígitos onde a cada faixa de vida útil do veículo é associado um coeficiente predeterminado, sendo que, para a depreciação de veículo com mais de sete anos, adota-se coeficiente zero. Para a remuneração, o coeficiente é 0,0020 do veículo novo ou padrão da frota.

A estimativa do custo com peças e acessórios é considerada como sendo o valor de 0,0083 do veículo novo ou padrão da frota.

Para as despesas com pessoal de operação e manutenção utiliza-se o fator multiplicativo de 1,58 para encargos sociais. Para motoristas, cobradores, pessoal de fiscalização e de manutenção adota-se, respectivamente, os fatores 1,90; 1,90; 0,10 e 0,80 sobre seus respectivos salários.

Quanto as despesas administrativas, considera-se o seguro obrigatório, as taxas rodoviárias e os fatores de 0,1000 e 0,0017 sobre as despesas com pessoal de operação e manutenção para, respectivamente, o pessoal de administração e outras despesas.

Para possibilitar o cálculo da tarifa, através desse método, foi realizado um levantamento de preços de mercado dos insumos utilizados para o cálculo do custo do transporte. Estes dados foram levantados com o objetivo específico desse trabalho e estão apresentados na tabela abaixo:

TB-22

**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS DOS ELEMENTOS BÁSICOS
DOS CUSTOS DE UMA EMPRESAS DE ONIBUS SET/OUT/1986.**

ELEMENTOS BÁSICOS	CUSTO (Cz\$)	UNIDADE DE MEDIDA
Chassi M.Benz.LP0-1113	271.113,10	a unidade
Carroceria Caio	130.000,00	a unidade
Pneu novo	2.088,00	a unidade
Recapagem	600,00	a unidade
Câmara	220,96	a unidade
Protetor	60,00	a unidade
Combustível	2,9337	por litro
óleo para motor	15,01	por litro
óleo para cx.mudança	25,43	por litro
óleo diferencial	18,80	por litro
óleo de freio	30,50	por litro
Graxa	22,13	quilo
Seguro obrigatório	842,57	por veiculo
IPVA	1.510,90	por veiculo
Salário médio do motorista	2.698,98	por mês
Salário médio do cobrador	1.143,14	por mês
Salário médio do desp./fiscal	1.807,44	por mês
Salário médio do mecânico	2.950,00	por mês

FONTE: MERCADO FORNECEDOR - FORTALEZA-CE

Todos esses elementos serão considerados para o cálculo da tarifa pelo método do GEIPOT/EBTU e será comparada com a tarifa atual do sistema e com a calculada pelo método da tarifa ponderada, apresentado a seguir:

METODOLOGIA DA TARIFA PONDERADA

Como segunda proposta, poderá ser adotada a implantação de uma tarifa única ponderada pelo volume de passageiros, isto é, uma tarifa cujo valor será o resultado da receita arrecadada atualmente pela empresa operadora, dividida pelo volume total de passageiros transportados. O cálculo dessa tarifa será efetuado conforme fórmula a seguir:

FÓRMULA DO CÁLCULO DA TARIFA PONDERADA

$$t_p = \frac{t_{ij} \cdot v_{ij}}{v_{ij}}$$

onde:
t = tarifa ponderada
p
t = tarifa atual do
ij trecho i j
v = volume de
ij passageiros no
trecho i j

Esse método de tarifa, mantém o valor da receita captada pela Empresa, que é decorrente da aplicação da "tarifa por quilômetro" existente. Esse procedimento é para que a empresa não venha sofrer um impacto imediato com as mudanças propostas. Os aumentos subsequentes que venham sofrer a tarifa, serão decorrentes das variações dos preços dos insumos utilizados na operação do sistema, e de estudos realizados pelo órgão gestor na busca por uma tarifa que traga uma justa remuneração para as operadoras e um bom nível de serviço para os usuários do sistema.

Como vantagem imediata desse método, verifica-se a eliminação dos seccionamentos, controle mais efetivo dos passageiros transportados, diminuição substancial do desvio da receita e redução dos gastos efetuados com transporte pelos moradores mais distantes do município de Fortaleza, os quais

possuem menor poder aquisitivo.

Como desvantagem imediata verifica-se o aumento da tarifa paga pelos moradores mais próximos do município de Fortaleza, pois o percentual reduzido na tarifa dos moradores de longa distância, será repassado para a tarifa paga pelos moradores mais próximo de Fortaleza.

4.2.3 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Após as mudanças realizadas, é necessário que se verifique qual o ganho obtido. Pretende-se comparar alternativa a alternativa, identificando-se quais as melhorias no sistema. Para tanto, dois critérios serão adotados como forma de avaliação: Análise Econômica Tarifária e Análise Técnico-Operacional.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA TARIFÁRIA

Sempre que ocorre qualquer mudança operacional em um STPP com o objetivo de se buscar alternativas que tragam racionalização para o sistema, a questão tarifária é um dos elementos mais importantes a ser considerado, tendo em vista as implicações econômicas, sociais e políticas em função do repasse da parcela de custo para o usuário. Como elemento de análise, o aspecto tarifário será de grande importância, pois pretende-se apresentar medidas de racionalização sem permitir que haja aumento de tarifa para o sistema como um todo. Pode ser que alguma linha venha sofrer algum aumento de tarifa mas, no âmbito geral, espera-se que haja redução nos custos do transporte.

Como elementos básicos de avaliação serão utilizados os valores das tarifas encontradas através do método da planilha do GEIPOT/EBTU e pelo o da tarifa ponderada. Esses valores de tarifa serão comparados com os valores atuais cobrados pela empresa. Dessa forma pretende-se optar pelo que trazer mais vantagens para a usuário do sistema, sem no entanto causar danos na economia da empresa operadora.

Como as diversas linhas possuem seccionamentos, a avaliação se estenderá aos impactos sofridos dentro dessa estrutura pois, com a eliminação desses seccionamentos, certamente ocorrerá aumento de tarifa para quem reside naquele ponto. Como o objetivo é racionalizar causando o mínimo de impacto possível a comunidade, devem-se buscar meios que amenizem o máximo possível as consequências dessa eliminação de tarifas intermediárias.

Embora se deseje adotar uma tarifa única para o sistema ou parte dele, somente a análise econômica-tarifaria entre seccionamentos é que permitirá dizer em que parte do sistema será possível a adoção dessa tarifa única. Não se pode dizer de antemão que seccionamento será eliminado. Somente após a análise apurada dos impactos sofridos pela comunidade é que se chegará, com segurança, a esse definição.

AVALIAÇÃO TÉCNICO - OPERACIONAL

Dentre as diversas medidas de avaliação existentes, possíveis de serem aplicadas no estudo de um STPP, somente algumas foram escolhidas por serem as mais comumente utilizadas num processo de avaliação operacional de um sistema de transporte. A tabela a seguir apresenta a relação dessas medidas:

**MEDIDAS PROPOSTAS DE AVALIAÇÃO PARA AS MUDANÇAS OPERACIONAIS
SUGERIDAS NAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO, OUTUBRO DE 1986**

ELEMENTO DE MEDIDA	UNIDADE DE MEDIDA
Número de passageiros	pass./dia
Número de viagens	viag./dia
Extensão da linha	km
Quilometragem percorrida	km/dia
Frota em operação	Veículos
Consumo de combustível	Litros
Índice de passag.transp.por km (IPK)	pass./km
Uso da frota	km / veic./ dia
Rendimento da frota	pass./veic./dia
Índice de aproveitamento	(*)
Tarifa	Cz\$/pass.

FONTE: Apostila do curso "Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros - STPP"; EBTU.

$$(*) = \frac{\text{No de passag. transp.}}{\text{No de viagens} \times \text{lotação máxima}} \times 100$$

Esses elementos adotados para análise serão aplicados tanto ao sistema atual como ao proposto, quantificando-se tecnicamente o comportamento operacional das linhas que servem ao município de Aquiraz. Todas as avaliações serão realizadas linha a linha, obtendo-se, dessa forma, meios de comparação para a identificação do ganho obtido.

Como o estudo se refere ao sistema integrado de todas as linhas que compõem o STPP entre os municípios de Fortaleza a Aquiraz, a decisão final será considerada, levando-se em consideração o sistema como um todo, embora as mudanças sejam avaliadas linha a linha.

CAPITULO V

5.1.- APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E SUAS ANÁLISES

Este capítulo consta da aplicação das mudanças propostas no capítulo anterior e dos resultados obtidos. Será feita uma análise para cada uma das alternativas sugeridas pelo autor, avaliando-se o ganho obtido após a racionalização do sistema.

5.1.1. ANÁLISE COM INTEGRAÇÃO MODAL - GRUPO 01 DE LINHAS

5.1.1.1. CAMPO OPERACIONAL

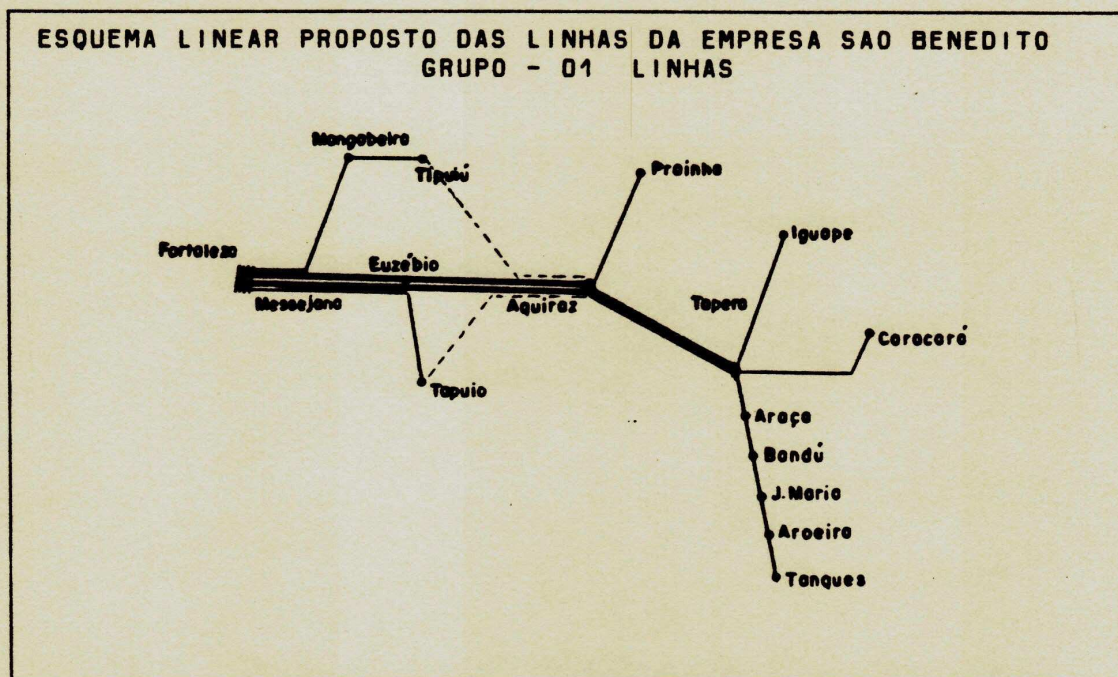
Como se pôde notar na análise das matrizes de O/D e nos gráficos setoriais do capítulo anterior, o volume de passageiros transportados pelas linhas do grupo-1, quando apresentados em termos absolutos, não representa a realidade das linhas, isto é, se duas linhas são concorrentes e uma delas apresenta extensão maior que a outra, a demanda verificada nessa linha de maior extensão certamente estará acrescida da demanda que deveria ser transportada pela linha de menor extensão. O que ocorre é o chamado "fenômeno de diluição" do volume de passageiros de uma linha noutra linha, cujo itinerário, ou parte dele, é coincidente.

Para melhor compreensão, tomemos como exemplo a linha Fortaleza x Prainha. Dos 1.738 passageiros transportados na linha, durante um dia, somente 138 utilizam toda linha, enquanto que 1.290 se deslocam entre Fortaleza e Aquiraz e 310 entre Aquiraz e Prainha. Como se pode ver, dos 1.738 passageiros, 1.290 deveriam se deslocar somente na linha de Fortaleza a Aquiraz e não

sobrecarregar as outras linhas. Este fenômeno ocorre em todas as linhas desse grupo, como se pode ver nos gráficos de setor GF-04 e GF-08, localizados nas páginas 71 e 72 desse trabalho.

Com a proposta de integração a linha de Aquiraz existirá realmente, tornando-se linha troncal, enquanto que as restantes serão linhas alimentadoras. Essas mudanças trarão, obviamente, alterações operacionais em todas as linhas que, espera-se, traga melhorias para o sistema como um todo.

Com as mudanças propostas o novo esquema linear da linhas do grupo-1 adquirirá a estrutura mostrada abaixo:



Com essa nova estrutura o volume de passageiros transportados pelas diversas linhas desse grupo terá a seguinte composição:

TB-24

COMPOSIÇÃO DO VOLUME DE PASSAGEIROS TRANSPORTADOS PELAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO QUE FARÃO INTEGRAÇÃO EM AQUIRAZ OUTUBRO DE 1986

LINHA	P A S S A G E I R O S		
	E N T R E	C/TRANSBORDO EM AQUIRAZ	TOTAL
Aquiraz	Fortaleza-Aquiraz = 3.378	-	3.378
Prainha	Aquiraz -Prainha = 310	138	448
Iguape	Aquiraz -Iguape = 660	603	1.263
Tanques	Aquiraz -Tanques = 44	65	109
Caracará	Aquiraz -Caracará= 89	184	273
TOTAL	=====> 4.481	990	5.471

FONTE: SUTERCE

Essa composição mostrada na tabela acima foi obtida analisando-se todos os deslocamentos dos usuários em todas as linhas pesquisadas. Assim, a linha de Fortaleza a Aquiraz se tornará linha troncal do sistema com uma demanda de 3.378 passg./dia. A essa demanda será acrescida a que fará transbordo que é na ordem de 990 passag./dia. Dessa forma, circulará na linha troncal 4.368 passag./dia. Nas alimentadoras, a demanda será de 1.103 passag./dia acrescida dos 990 em transbordo, passando para 2.093 passag./dia.

Com essa nova composição de demanda, o atual quadro de horários se torna inadequado, sendo necessário sua reavaliação para adaptá-lo à nova estrutura operacional.

A frota em operação é também outro segmento que deve ser reavaliado, dado que é diretamente proporcional à demanda a

ser transportada dentro de um determinado nível de serviço pré-estabelecido. A distribuição da frota também está diretamente vinculada ao quadro de horários, isto é quanto maior o número de horários disponíveis, maior a oferta necessária para o transporte da demanda.

5.1.1.2. QUADRO DE HORÁRIOS PARA O GRUPO-01 DE LINHAS

Após a integração do sistema em Aquiraz e o remanejamento da demanda para as linhas de seu real deslocamento, faz-se necessário um estudo sobre a oferta do número de viagens para o transporte dessa demanda.

Atualmente, no grupo-1, existem 05(cinco) linhas que circulam no trecho Fortaleza x Aquiraz. São linhas que vão para Prainha, Iguape, Caracará, Tanques, e Aquiraz. Como já foi visto, com a integração existirá somente a linha Fortaleza x Aquiraz. Mas, atualmente, estas 05(cinco) linhas transportam além da demanda para suas localidades finais de linhas, a demanda entre Fortaleza x Aquiraz tendo, cada uma, um horário independente. Compactando todos os horários destas linhas e reavaliando a sequência de saída dos terminais, pode-se obter uma melhoria na atual oferta do serviço. Essa compactação de horários permitiu um ganho substancial para o sistema, tanto a nível de partida dos coletivos nos terminais, aumentando sua frequência, como num melhor aproveitamento da atual frota em operação. Tais melhorias poderão ser vistas logo a seguir. Primeiro serão analisadas as ocorrências na linha troncal e, após, nas alimentadoras.

QUADRO DE HORÁRIOS PARA A LINHA TRONCAL

TB-25

**QUADRO DE HORÁRIOS PESQUISADOS E PROPOSTOS PARA A LINHA DE AQUIRAZ
OUTUBRO DE 1986**

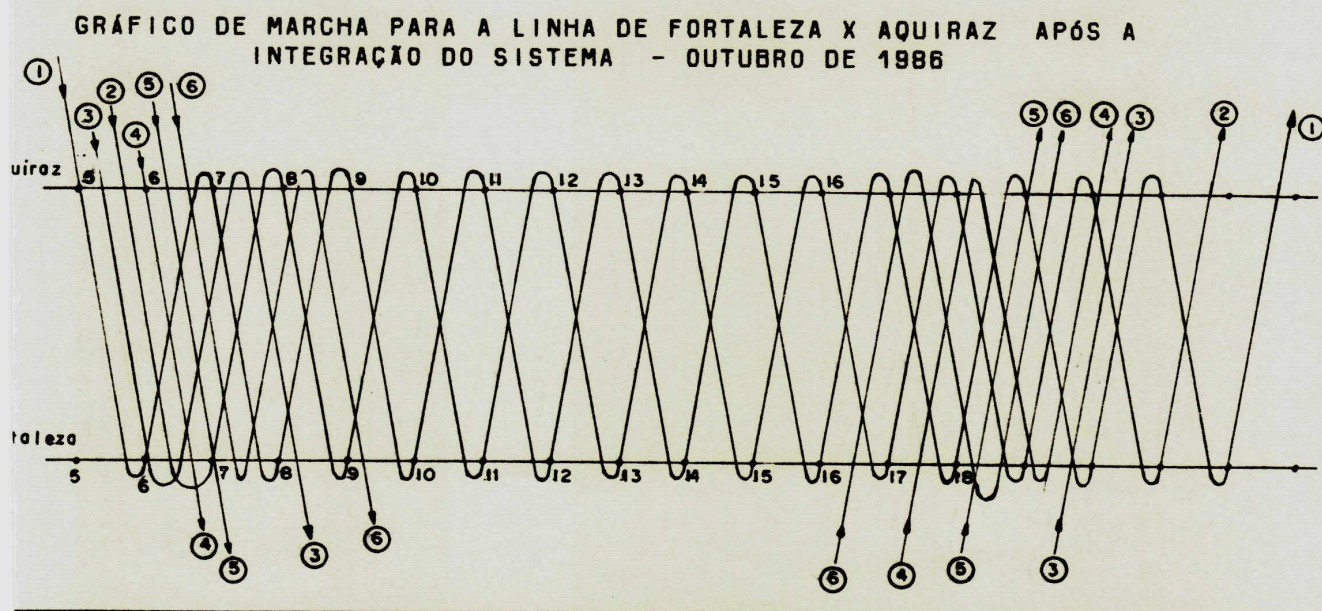
HORÁRIO PESQUISADO		HORÁRIO PROPOSTO			
SENTIDO:FORT.AQUIRAZ		SENTIDO.-FORT-AQUIRAZ		SENTIDO:AQUIRAZ-FORT	
Horário de Saída (Hs)	Intervalo Entre Saída (min)	Horário de Saída (Hs)	Intervalo Entre Saída (min)	Horário de Saída (Hs)	Intervalo Entre Saída (min)
06:00	36	06:00	30	05:00	20
06:36	28	06:30	30	05:20	20
07:04	26	07:00	30	05:40	20
07:30	50	07:30	30	06:00	20
08:20	40	08:00	30	06:20	20
09:00	40	09:00	60	06:40	20
09:40	50	10:00	60	07:10	30
10:30	60	11:00	60	07:30	30
11:30	64	12:00	60	08:00	30
12:34	22	13:00	60	08:30	30
12:56	94	14:00	60	09:00	60
14:30	30	15:00	60	10:00	60
15:00	64	16:00	60	11:00	60
16:04	36	16:30	30	12:00	60
16:40	18	17:00	30	13:00	60
16:58	32	17:30	30	14:00	60
17:30	150	18:00	30	15:00	60
20:00	180	18:20	20	16:00	60
23:00		18:40	20	17:00	30
		19:00	20	17:30	30
		19:20	20	18:00	60
		19:40		19:00	60
		20:00		20:00	60
		21:00		21:00	60
		22:00		-	-

Como se pode observar pelos horários pesquisados, após a compactação dos horários das 05 (cinco) linhas existentes circulando no trecho Fortaleza x Aquiraz, verifica-se certa irregularidade em seus horários de saída. Com o horário proposto, esse inconveniente desaparece. Além da ótima regularidade em todo o horário de operação da linha, tanto num sentido como no outro, o intervalo de partida nos terminais diminuiu permitindo maior

oferta para a demanda existente. No pico, as saídas são de 20 em 20 minutos, nos entre-picos é de 30 em 30 minutos e fora do pico, de hora em hora. Com essas mudanças, o tempo de espera nos terminais e ao longo da linha troncal praticamente desaparece. (TB-25).

Um outro fator extremamente importante é que, com essas mudanças há a racionalização na oferta do sistema. Como já foi visto, a frota efetiva em operação para as linhas do grupo-1, antes da integração, era de 11 ônibus com uma demanda de 3.555 pass./dia [TB-17.pag.57]. Com esse novo quadro de horários, serão necessários apenas 06 (seis) ônibus trafegando no período de pico, permitindo uma redução de 45,5% na frota atual. Nos períodos de entre-pico a redução é de 81,8% tornando-se necessária a circulação de somente 02 (dois) ônibus, como se pode ver no gráfico de marcha a seguir:

GF - 12



QUADRO DE HORÁRIOS PARA AS LINHAS ALIMENTADORAS

Fazendo a mesma análise que foi feita para a linha troncal, as linhas de Fortaleza x Prainha e Fortaleza x Iguape, após a integração, permitirá redução na frota destas linhas, passando de 03 (três) para 01(um) ônibus na linha de Aquiraz x Prainha e de 05(cinco) para 02(dois) ônibus na linha de Aquiraz x Iguape, devido o fato de se considerar somente a demanda após Aquiraz. Em termos de demanda, a linha de Prainha sofreu uma redução de 74% da demanda transportada anteriormente pela linha Fortaleza x Prainha. Para a linha de Iguape a redução foi de 53%. Essa redução justifica-se pelo fato de que a maior demanda transportada por essas linhas estava no trecho Fortaleza a Aquiraz. Com a integração, a demanda de Aquiraz x Prainha será de 448 pass./dia e 1263 pass./dia entre Aquiraz x Iguape, já incluída a demanda que fará transbordo (TB-24).

A oferta nas linhas de Tanques e Caracará continua a mesma: 01(um) ônibus em operação para cada uma das respectivas linhas. A única alteração no esquema operacional dessas linhas é que as mesmas passarão a integrar em Aquiraz com um volume de de 109 pass./dia para Tanques e 273 pass./dia para Caracará, já incluído o transbordo.

É importante salientar que as mudanças operacionais sofridas pelo sistema objetivam a melhoria do mesmo e que é necessário um determinado período de tempo para que a comunidade se adapte com perfeição. Nesse trabalho busca-se causar o mínimo de transtorno possível à Comunidade. Para tal, as mudanças contidas no novo quadro de horários levou em consideração os horários de saída dos ônibus nos pontos finais das linhas de tal modo que o usuário do sistema, ao chegar no local de transbordo, tenha, no máximo, um tempo de espera de 5 minutos para pegar o

próximo ônibus para seu destino final. Um outro cuidado que se teve foi de não haver muita mudança nos horários já existentes de saída dos ônibus nos pontos finais das linhas, de tal modo que não haja muito impacto de mudança no hábito dos usuários.

A tabela abaixo apresenta os horários de partida dos ônibus para as linhas de Aquiraz x Prainha; Aquiraz x Iguape; Aquiraz x Tanques e Aquiraz x Caracará, após integração.

TB - 26

QUADRO DE HORÁRIOS PARA AS LINHAS DE PRAINHA, IGUAPE, TANQUES, E CARACARÁ APÓS A INTEGRAÇÃO EM AQUIRAZ. OUT/86

LINHA	AQUIRAZ / PRAINHA		AQUIRAZ / IGUAPE	
	PRAINHA	AQUIRAZ	IGUAPE	AQUIRAZ
PONTO DE SAÍDA				
HORÁRIO	5:30	9:30	06:00	08:00
DE	11:30	18:30	06:30	10:00
	17:30	20:00	07:00	12:00
SAÍDA	-	-	08:00	14:00
	-	-	12:00	16:00
	-	-	14:00	17:00
	-	-	16:00	18:00
	-	-	18:00	19:00
FROTA	01		02	
DEMANDA	448		1.263	
Nº DE VIAGENS	06		16	
PASS/VIAGEM	75		79	

QUADRO DE HORÁRIOS PARA AS LINHAS DE PRAINHA, IGUAPE, TANQUES, E CARACARÁ APÓS A INTEGRAÇÃO EM AQUIRAZ. OUT/86

LINHA	AQUIRAZ / TANQUES		AQUIRAZ / CARACARÁ	
	TANQUES	AQUIRAZ	CARACARÁ	AQUIRAZ
PONTO DE SAÍDA				
HORÁRIO DE SAÍDA	5:30 -	19:00 -	05:30 12:00	12:00 19:00
FROTA (*)	01		01	
DEMANDA (*)	109		273	
No DE VIAGENS	02		04	
PASS/VIAGEM	55		69	

5.1.1.3. EFEITO DO NOVO ESQUEMA OPERACIONAL

NO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

O consumo de combustível na situação atual, isto é, sem a inclusão de nenhuma das propostas de mudanças, é de 22.298,4 l/mês para um percurso mensal de 58.820 km, como se pode ver na tabela abaixo:

TB-27

CUSTO E CONSUMO MENSAL DE COMBUSTÍVEL PARA AS LINHAS DE AQUIRAZ, PRAINHA, IGUAPE, TANQUES E CARACARÁ, ANTES DA INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUIRAZ - OUTUBRO DE 1986

LINHA	VIAGEM SIMPLES	EXT. (KM)	PERCURSO (Km/MES)	COEF. DE CONSUMO (1/MES) (1)	CONSUMO (1/MES)	CUSTO (Cz\$/mês) (2)
Aquiraz	60	28	1.680	0,38	638,4	1.872,9
Prainha	420	39	16.380	"	6.224,4	18.260,5
Iguape	630	48	30.380	"	11.491,2	33.711,7
Tanques	60	59	3.540	"	1.345,2	3.946,4
Caracará	120	57	6.840	"	2.599,2	7.625,3
TOTAL	1.290	231	58.820	-	22.298,4	65.416,8

(1) Coeficiente de consumo admitido pela planilha de cálculo tarifário da EBTU / GEIPOT (03).

(2) Preço do combustível Cz\$/litro = 2,9337 em 01.10.1986.

Com a adoção do novo sistema operacional, após a integração em Aquiraz, haverá uma redução no consumo de combustível de 2.553,6 litros por mês apresentando uma economia de 12,933% para o sistema. Essa economia significaria uma redução no consumo de 30.643,2 litros de óleo diesel por ano para a Empresa Operadora. A verificação destes dados poderá ser vista na tabela abaixo, a qual representa o sistema após a integração das linhas do grupo-1 em Aquiraz.

TB-28

CUSTO E CONSUMO MENSAL DE COMBUSTÍVEL PARA AS LINHAS DE AQUIRAZ, PRAINHA, IGUAPE, TANQUES E CARACARÁ, APÓS A INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUIRAZ - OUTUBRO DE 1986

LINHA	VIAGEM SIMPLES	EXT. (KM)	PERCURSO (Km/MES)	COEF.DE CONSUMO (1/MES) (1)	CONSUMO (1/MES)	CUSTO (Cz\$/mês) (2)
Aquiraz	1.290	28	36.120	0,38	13.725,6	40.266,8
Prainha	180	05	900	"	342,0	1.003,3
Iguape	480	20	9.600	"	3.648,0	10.702,1
Tanques	60	31	1.860	"	706,8	2.073,5
Caracará	120	29	3.480	"	1.322,4	3.879,5
TOTAL	2.130	231	51.960	-	19.744,8	57.925,2

(1) Coeficiente de consumo admitido pela planilha de cálculo tarifário da EBTU / GEIPOT ().

(2) Preço do combustível Cz\$/litro = 2,9337 em 01.03.1986.

5.1.1.4. CAMPO TARIFÁRIO

ESTUDO DA TARIFA PARA O GRUPO-01 DE LINHAS

A integração do sistema de transporte em Aquiraz proporcionará alterações substanciais no campo tarifário. A nova estrutura das linhas permitirá uma reavaliação nos valores das tarifas cobradas, cujos métodos adotados pelo autor, nesse trabalho, método do GEIPOT/EBTU e o de TARIFA PONDERADA, proporcionarão uma melhor redistribuição dos atuais custos entre os usuários do sistema.

Os novos valores de tarifa serão avaliados e adotar-se-á a proposta que traga melhores condições de implantação em termos dos impactos econômicos e sociais que serão gerados com as novas medidas. A tabela abaixo apresenta os resultados dos cálculos obtidos a partir dos dois métodos acima citados:

TB-29

COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES DA TARIFA ATUAL COM OS ENCONTRADOS PELOS MÉTODOS DO GEIPOT E DA TARIFA PONDERADA - OUTUBRO DE 1986

L I N H A	TARIFA ATUAL (1) (Cz\$)	TARIFA ADOTADA (2) (Cz\$)	
		GEIPOT	PONDERADA
		VALOR	VALOR
Fortaleza x Aquiraz	3,74	0,19	2,48
Aquiraz x Parainha	0,67	1,80	0,67
Aquiraz x Tanques	4,14	10,00	2,47
Aquiraz x Caracara	3,88	3,24	3,05
Aquiraz x Iguape	2,67	1,61	1,93

FONTE: (1) SUTERCE
(2) Cálculos efetuados

Como se pode avaliar pelos resultados mostrados na tabela acima, a tarifa calculada pelo método ponderado traz melhores resultados para o usuário do sistema pois todas as linhas desse grupo apresentam redução no valor da tarifa cobrada atualmente, como se pode ver nas linhas de Aquiraz x Caracará e de Aquiraz x Tanques. Para as linhas de Fortaleza x Aquiraz, Aquiraz x Caracará e Aquiraz x Iguape, qualquer um dos métodos apresentados traria redução na tarifa atual.

Com a adoção do método de tarifa ponderada a Empresa Operadora manterá constante a sua receita, como já foi visto anteriormente quando da discussão da adoção desse método de tarifa. Se fosse adotado o do GEIPOT não se poderia garantir a manutenção da atual receita da Empresa operadora, já que não leva em consideração a demanda existente entre os seccionamentos e somente a demanda transportada na linha. Mesmo que não fosse levado em consideração esses aspectos, a adoção da tarifa pelo método do GEIPOT traria um aumento substancial de tarifa na linha de Aquiraz a Tanques, passando de cz\$4,14 para cz\$10,00.

Embora a análise realizada esteja correta, ela está incompleta. Como se sabe, todas as linhas possuem suas tarifas seccionadas e é de fundamental importância uma análise mais detalhada a respeito do impacto que a comunidade irá sentir ao se adotar uma tarifa única em substituição à adotada atualmente, que é seccionada. Como se viu anteriormente, o valor da tarifa ponderada será menor que o valor da tarifa atual, levando-se em consideração a tarifa cobrada para se percorrer toda a linha. Mas, até que ponto esse valor de tarifa ponderada será maior ou menor que os valores dos seccionamentos tarifários cobrados atualmente em cada uma das linhas do sistema? Para responder essa questão serão mostradas e analisadas, a seguir, matrizes contendo a estrutura atual da tarifa destas linhas com todos os seus

seccionamentos e a respectiva demanda. A diagonal superior da matriz representa a tarifa cobrada entre os diversos seccionamentos e a diagonal inferior, a demanda transportada.

TB-30

DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA - TANQUES E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUTUBRO - 1986

SECCÇÕES	FORT.	AQUIRAZ	ARAÇA	BANDÚ	AROEIRA	J.MARIA	TANQUES
Fortaleza	**	..	5,75	6,28	6,95	7,49	7,89
Aquiraz	58	**	2,01	3,21	3,21	3,74	4,14
Araça	32	14	**	1,20	1,20	1,74	2,14
Bandú	25	15	01	0,67	0,67	1,20	1,60
Arceira	03	02	01	**	**	0,53	0,94
J.Maria	—	—	—	—	—	**	0,40
Tanques	05	03	—	03	03	—	**

Demanda total ==> 167 passageiros

TB-31

DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTOS DA LINHA FORTALEZA - IGUAPE E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUTUBRO - 1986

SECCÇÕES	FORTALEZA	EUZÉBIO	AQUIRAZ	TAPERA	IGUAPE
Fortaleza	**	2,67	3,74	5,48	6,42
Eusébio	596	**	1,07	2,81	3,74
Aquiraz	382	444	**	1,74	2,67
Tapera	376	43	322	**	0,94
Iguape	160	24	194	144	**

Demanda total ==> 2.685 passageiros

TB-32

DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTO DA LINHA FORTALEZA-CARACARA E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA - OUT/86

SECCÇÕES	FORT	EUZÉBIO	AQUIRAZ	FAGUNDES	PATACA	PINDOR.	CARACARÁ
Fortaleza	**	2,67	3,74	5,08	5,48	6,95	7,62
Eusébio	32	**	1,07	2,41	2,81	4,28	4,95
Aquiraz	45	16	**	1,34	1,74	3,21	3,88
Fagundes	—	—	—	**	0,40	1,87	2,54
Pataca	—	—	—	—	**	1,47	2,14
Pindoretama	61	20	16	—	01	**	0,67
Caracará	86	17	22	—	—	50	**

Demanda total ==> 366 passageiros

VARIAÇÃO TARIFÁRIA, POR SECCIONAMENTO, DAS LINHAS QUE INTEGRARÃO EM AQUIRAZ, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA - OUTUBRO / 1986

S E C Ç Ã O	DEMAN DA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	FATURA	TARIFA	DEMANDA
Aquiraz x Aracá	46	2,01		14,93	42,20
Aquiraz x Bandú	40	2,54		-9,06	36,70
Aquiraz x Aroeira	05	3,21		-28,04	4,59
Aquiraz x J.Maria	—	3,74		—	—
Aquiraz x Tanques	08	4,14		-44,20	7,34
Aracá x Bandú	01	0,53		335,85	0,92
Aracá x Aroeira	01	1,20		92,50	0,92
Aracá x J.Maria	—	1,74	2,31	—	—
Aracá x Tanques	—	2,14		—	—
Bandú x Aroeira	04	0,67		244,78	3,67
Bandú x J.Maria	—	1,20		—	—
Bandú x Tanques	01	1,60		44,38	0,92
Aroeira x J.Maria	—	0,53		—	—
Aroeira x Tanques	03	0,94		145,74	2,76
J.Maria x Tanques	—	0,40		—	—
Sub Total	109	—	—	—	—
Aquiraz x Tapera	741	1,74		10,92	58,67
Aquiraz x Iguape	378	2,67	1,93	-27,72	29,67
Tapera x Iguape	144	0,94		105,32	11,40
Sub Total	1263	—	—	—	—
Aquiraz x Fagundes	—	1,34		—	—
Aquiraz x Pataca	—	1,74		—	—
Aquiraz x Pindoretama	97	3,21		-4,98	35,53
Aquiraz x Caracará	125	3,88		-21,39	45,42
Fagundes x Pataca	—	0,40	3,03	—	—
Fagundes x Pindoretama	—	1,87		—	—
Fagundes x Caracará	—	—		—	—
Pataca x Pindoretama	01	1,47		107,48	0,37
Pataca x Caracará	—	2,14		—	—
Pindoretama x Caracará	50	0,67	—	355,22	18,32
Sub Total	273	—	—	—	—
Total Geral	1645	—	—	—	—

FONTE: SUTERCE

As tabelas mostradas acima apresentam o comportamento da demanda e o impacto sofrido por ela, levando-se em consideração o aspecto da integração. Analisando-se as tabelas acima verifica-se que não é possível a adoção imediata de uma tarifa única para o sistema, pois existem seccionamentos que sofreriam um aumento muito grande de tarifa com essa mudança, pois, como se pode ver, há seccionamento cujo aumento de tarifa atinge 355,22%.

A solução para esse problema seria permitir que, numa primeira etapa, alguns seccionamentos continuassem a existir eliminando-se aqueles cuja demanda não existe ou que seja insignificante.

Adotando-se esse princípio, verifica-se que pela TB-33, a linha Aquiraz - Tanques, possui atualmente 15 seccionamentos dos quais 06 não apresentam demanda, podendo ser eliminados. Dos 09 restantes, 05 apresentam demanda inferior a 5 passageiros por dia não havendo maiores consequências em sua eliminação, pois são deslocamentos eminentemente rurais cuja característica principal de transporte não é o ônibus. Como se pode ver, a demanda diária destes seccionamentos é de 01 passageiros entre Araçá e Bandu, 01 entre Araçá e Aroeira, 04 entre Bandu e Aroeira, 01 entre Bandu e Tanques e 03 entre Aroeira e Tanques. Os 04 seccionamentos que restaram permitem a unificação da tarifa, como se pode ver na tabela TB-34, a seguir.

TB-34

VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS DAS LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ E TANQUES - OUTUBRO/1986

S E C Ç Ã O	DEMAN DA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDERADA	TARIFA	DEMANDA
Aquiraz x Araçá	46	2,01		26,84	42,21
Aquiraz x Bandu	41	4,54		0,39	37,61
Aquiraz x Aroeira	10	3,21	2,55	-20,56	9,17
Aquiraz x Tanques	12	4,14		-38,41	11,01
Total	109	-	-	-	100,00

Buscando-se sempre reduzir o impacto sobre a comunidade, com o aumento de tarifa, pode-se adotar uma alternativa da TB-34, mostrada na tabela TB-35, onde a demanda de Aquiraz - Araçá permanece com a tarifa vigente, adotando-se uma tarifa média ponderada para o restante dos seccionamentos. Dessa forma verifica-se que somente 37,6% da comunidade será prejudicada com um aumento tarifário de 16,14%. 62,4% da comunidade será beneficiada, tendo-se 42,2% sem aumento de tarifa e 20,2% com redução de tarifa, cujo intervalo varia de -8,10% a -28,74%. (TB-35).

TB-35

VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS DAS LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ E TANQUES - OUTUBRO/1986

S E C Ç Ã O	DEMAN DA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDERADA	TARIFA	DEMANDA
Aquiraz x Araçá	46	2,01	2,01	—	42,21
Aquiraz x Bandú	41	2,54	2,95	16,14	37,61
Aquiraz x Aroeira	10	3,21	2,95	-8,10	9,17
Aquiraz x Tanques	12	4,14	2,95	-28,74	11,01
Total	109	—	—	—	100,00

Para a linha de Aquiraz - Caracará existem atualmente 10 seccionamentos dos quais 06 não possuem demanda (TB-36). Entre os seccionamentos com demanda, o de Pataca - Pindoretama apresenta somente 01 passageiro durante o dia, não havendo maiores perdas na sua eliminação. A tabela TB-36, abaixo, apresenta os resultados obtidos após a racionalização dos seccionamentos, obtendo-se nova compactação tarifária para os seccionamentos restantes:

TB-36

VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS DAS
LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ E CARACARÁ - OUTUBRO/1986

S E C Ç Ã O	DEMAN DA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDERADA	TARIFA	DEMANDA
Aquiraz x Pindoretama	98	3,21		-4,98	35,90
Aquiraz x Caracará	125	3,88	3,05	-21,39	47,79
Pindoretama x Caracará	50	0,67		355,22	18,31
Total	273	-	-	-	100,00

Seguindo-se o mesmo princípio adotado para a linha de Aquiraz - Tanques, a demanda entre Aquiraz - Caracará sofrerá menos impacto com aumento de tarifa, adotando-se o que apresenta a alternativa da TB-36, mostrada na TB-37, onde o seccionamento Pindoretama - Caracará não sofrerá aumento de tarifa e nos outros restantes adotar-se-á a tarifa ponderada de Cz\$ 3,59. Com essa medida será evitado um aumento de 355,22% para a tarifa no trecho Pindoretama - Caracará. Adotando-se a alternativa apresentada, a demanda prejudicada será de 35,9% com um aumento de tarifa na ordem de 11,8%. Obviamente a demanda beneficiada será de 64,1% com 56,1% desse total obtendo redução de -7,47 no valor de tarifa atual. (TB-37)

TB-37

VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS DAS
LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ E CARACARÁ - OUTUBRO/1986

S E C Ç Ã O	DEMAN DA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDERADA	TARIFA	DEMANDA
Aquiraz x Pindoretama	98	3,21	3,59	11,80	35,90
Aquiraz x Aroeira	125	3,88	3,59	-7,47	47,79
Pindoretama x Caracará	50	0,67	0,67	-	18,31
Total	273	-	-	-	100,00

Para a linha de Aquiraz x Iguape verifica-se um aumento muito elevado para a demanda entre Tapera e Iguape, na ordem de 105,25% (TB-33). Uma alternativa para amenizar-se esse problema, seria o da não eliminação desses seccionamentos numa primeira instância, podendo o mesmo ser retirado numa outra etapa. Para essa alternativa, a tabela abaixo apresenta a nova estrutura de tarifa para essa linha:

TB-38

VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS DAS LINHAS DE FORTALEZA, AQUIRAZ E IGUAPE - OUTUBRO/1986

S E C C ã O	DEMAN DA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDERADA	TARIFA	DEMAN DA
Aquiraz x Tapera	741	1,74	1,99	14,37	58,67
Aquiraz x Iguape	378	2,67	1,99	-34,17	29,03
Tapera x Iguape	144	0,94	1,41	50,00	11,40
Total	1.263	-	-	-	100,00

Como se pode ver, 58,67% da demanda sofre um aumento de 14,37% na tarifa. 29,03% da demanda teve uma redução de 34,17% na tarifa, passando de Cz\$ 2,67 para Cz\$ 1,99. O aumento maior ocorreu com 11,40% da demanda na ordem de 50% no valor da tarifa.

No trecho entre Fortaleza e Aquiraz existem 03 linhas: Fortaleza x Tapuio, Fortaleza x Tipuí e Fortaleza x Aquiraz. Essas três linhas possuem um total de 09(nove) seccionamentos de tarifa, como se pode ver na tabela abaixo: (tb-39).

VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS DAS LINHAS DE FORTALEZA A AQUIRAZ, TAPUIO E TIPUIÚ - OUTUBRO/1986

S E C Ç Ã O	DEMAN DA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDERADA	TARIFA	DEMANDA
Fortaleza x Eusébio	877	2,67		4,49	25,96
Fortaleza x Tipuiú	86	4,01		-47,73	2,55
Fortaleza x Tapuio	95	3,21		-15,05	2,81
Fortaleza x Mangabeira	255	2,94		-5,38	7,55
Mangabeira x Tipui	5	1,07	2,79	160,75	0,15
Eusébio x Aquiraz	676	1,07		160,75	20,01
Tapuio x Aquiraz	41	0,53		426,42	1,21
Eusébio x Tapuio	33	0,53		426,42	0,98
Fortaleza x Aquiraz	1.310	3,74		-34,05	38,78
Total	3.378	-	-	-	100,00

Adotando-se uma tarifa única entre Fortaleza e Aquiraz, de imediato não é satisfatório já que 20,16% da demanda sofreria um aumento de 160,75% na tarifa e 2,19% da demanda também um aumento tarifário 426,42%. Embora 51,69% da demanda tenha sido beneficiada com uma redução de tarifa entre 5,38% e 43,73% e que 25,96% da demanda sofreu um aumento de apenas 4,49%, a proposta alterantiva apresentada na tabela TB - 40, a seguir, oferece melhorias mais abrangentes para o sistema. A alternativa proposta sugere a redução dos 09(nove) seccionamentos existentes para apenas 03(três).

VARIAÇÃO TARIFÁRIA DOS SECCIONAMENTOS DE MAIORES DEMANDAS DAS
LINHAS DE FORTALEZA A AQUIRAZ, TAPUIO E TIPUIÚ - OUTUBRO/1986

S E C Ç Ã O	DEMAN DA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDERADA	TARIFA	DEMANDA
Fortaleza x Eusébio	877	2,67		6,37	25,96
Fortaleza x Tipuiú	86	4,01		-41,20	2,55
Fortaleza x Tapuio	95	3,21	2,84	-13,13	2,81
Fortaleza x Mangabeira	255	2,94		-3,52	7,55
Mangabeira x Tipui	5	1,07		165,42	0,15
sub - total	1.318	-	-	-	100,00
Eusébio x Aquiraz	676	1,07		-4,90	20,01
Tapuio x Aquiraz	41	0,53	1,02	92,45	1,21
Eusébio x Tapuio	33	0,53		92,45	0,98
sub - total	750	-	-	-	-
Fortaleza x Aquiraz	1.310	3,74	3,74	-	38,78
Total	3.378	-	-	-	100,00

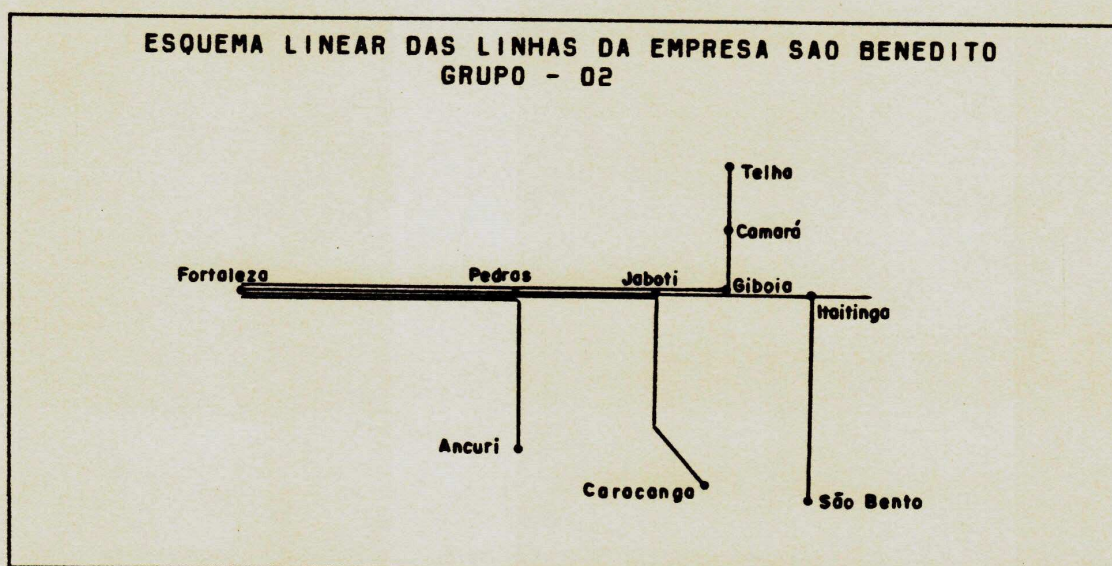
Com essa nova proposta somente 0,15% da demanda continua com um aumento considerável, 165,42%. 25,96% da demanda sofreu um aumento de 6,37% e 2,19% da demanda teve um aumento de 92,45%. 32,92% da demanda foi beneficiada com uma redução de tarifa variando de 3,52% a 41,20% enquanto 38,78% da demanda não sofreu nenhum aumento.

5.1.2. ANÁLISE COM INTEGRAÇÃO MODAL - GRUPO 02 DE LINHAS

5.1.2.1. CAMPO OPERACIONAL

Embora não haja integração para esse grupo de linhas, uma proposta de melhoria será feita buscando-se avaliar o atual sistema e propor a eliminação de alguns seccionamentos de tarifa, de forma que torne esse sistema mais operacionável.

O grupo - 2 é formado pelas linhas de São Bento, Telha, Caracanga, e Ancuri, como se pode ver no esquema linear a seguir:



Após a realização de pesquisas nestas linhas, objetivando o conhecimento da demanda entre os seus diversos seccionamentos, obteve-se as matrizes de deslocamento mostradas a seguir. É importante relembrar que a diagonal superior dessas matrizes representa a tarifa cobrada entre os seccionamentos, e a diagonal inferior, a demanda transportada.

TB - 41

DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTO DA LINHA FORTALEZA-SÃO BENTO E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA - OUT/86

SECCÕES	FORT	PEDRAS	JABOTI	GIBÓIA	P. ITAITINGA	ITAITINGA	SÃO BENTO
Fortaleza	**	2,41	2,67	2,94	3,34	3,61	4,6
Pedras	694	**	0,67	0,53	0,94	1,20	2,6
Jaboti	315	53	**	0,27	0,67	0,94	2,0
Gibóia	120	04	41	**	0,40	0,67	1,7
P. Itaitinga	166	12	25	04	**	0,27	1,3
Itaitinga	445	41	73	24	16	**	1,0
São Bento	152	16	37	08	53	492	**

Demanda total ==> 2.790 PASSAGEIROS

TB - 42

DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTO DA LINHA FORTALEZA - TELHA E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA - OUT/86

SECCÕES	FORTALEZA	PEDRAS	JABOTI	GIBÓIA	CAMARÁ	TELHA
Fortaleza	**	2,41	2,67	2,94	3,34	4,55
Pedras	169	**	0,27	0,53	0,94	2,14
Jaboti	32	17	**	0,27	0,67	1,87
Gibóia	11	02	15	**	0,40	1,60
Camará	55	01	05	06	**	1,20
Telha	70	04	17	05	08	**

Demanda total ==> 417 pass / dia

TB - 43

DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTO DA LINHA FORTALEZA - CARACANGA E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT/86

SECCÕES	FORTALEZA	PEDRAS	JABOTI	GEREREAU	CARACANGA
Fortaleza	**	2,41	2,67	3,48	3,74
Pedras	108	**	0,27	1,07	1,34
Jaboti	45	26	**	0,80	1,07
Gerereau	121	06	24	**	0,27
Caracanga	24	02	02	29	**

Demanda total ==> 387 pass / dia

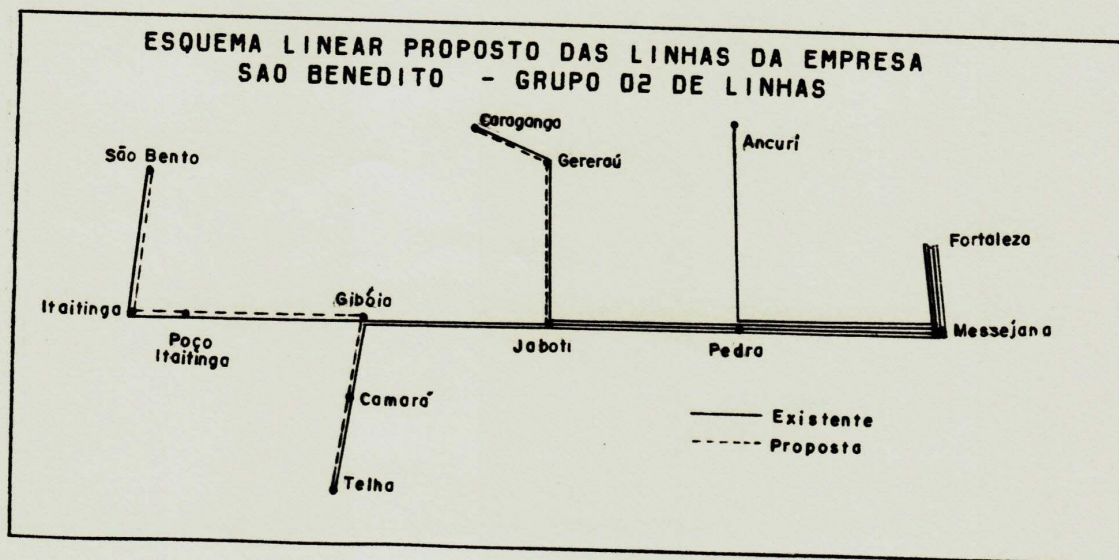
DEMANDA DIÁRIA TRANSPORTADA ENTRE OS DIVERSOS SECCIONAMENTO DA LINHA FORTALEZA - ANCURÍ E O RESPECTIVO VALOR DA TARIFA. OUT/86

SECCÕES	FORTALEZA	PEDRAS	ANCURÍ
Fortaleza	**	2,41	2,67
Pedras	108	**	0,27
Ancurí	45	26	**

Demanda Total ==> 564 pass / dia

Dessa forma, após a avaliação de toda demanda transportada e a estrutura linear das linhas desse grupo, sugere-se a eliminação de secções nas localidades de Pedra, Gereraú, Camará, P. Itaitinga, Itaitinga e Jaboti, para todas as linhas que partem de Fortaleza. Entretanto, continuariam existindo algumas secções nessas localidades para os deslocamentos intermediários, isto é, como exemplo pode-se citar o caso da eliminação da secção de Jaboti para a linha direta, Fortaleza x Caracanga, continuando existindo a secção Jaboti x Caracanga. (esquema linear abaixo).

Uma análise completa da eliminação dessas secções será feita logo após, quando do estudo das implicações tarifárias dessas medidas.



Como se pode ver, com a eliminação dessas seções, o sistema apresenta característica de uma rede troncal de Gibóia a Fortaleza, e todas as outras linhas como alimentadoras.

Os trechos pontilhados são propostas, cujas seções intermediárias serão eliminadas, e a tarifa resultante poderá ser conseguida através de ponderação com a demanda transportada.

5.1.2.2 QUADRO DE HORÁRIOS PARA O GRUPO - 02 DE LINHAS

Com o objetivo de proporcionar ao usuário uma maior confiabilidade nos horários de partida dos ônibus, tanto no sentido bairro/centro como no de centro /bairro, o quadro abaixo apresenta uma proposta de melhoria com base nos horários pesquisados, viagem a viagem, e levando-se em consideração a demanda transportada:

TB-45

HORÁRIOS PESQUISADOS E PROPOSTO PARA AS LINHAS DE TELHA, ANCURÍ, CARACANGA E SÃO BENTO, POR SENTIDO DE VIAGEM, E A RESPECTIVA DEMANDA TRANSPORTADA - OUTUBRO DE 1986

LINHA	SENTIDO:BAIRRO/CENTRO			SENTIDO:CENTRO/BAIRRO		
	HORÁRIO		DEMANDA CAPTADA (*)	HORÁRIO		DEMANDA CAPTADA (*)
	PESQUISADO	PROPOSTO		PESQUISADO	PROPOSTO	
TELHA	6:00 - 13:00	6:00 6:10 13:00	155 (80) (75) 83	10:00 - 16:00	10:00 - 16:00	94 - 85
SOMA	-	-	238	-	-	179
ANCURÍ	5:00 - 7:37 11:30 17:23	5:00 5:10 7:30 11:30 17:30	145 (75) (70) 84 71 59	6:30 9:33 14:49 - -	7:00 9:30 17:00 18:00 -	32 46 127(47) (80) -
SOMA	-	-	359	-	-	205

HORÁRIOS PESQUISADOS E PROPOSTO PARA AS LINHAS DE TELHA, ANCURÍ,
CARACANGA E SÃO BENTO, POR SENTIDO DE VIAGEM E A RESPECTIVA
DEMANDA TRANSPORTADA - OUTUBRO DE 1986

LINHA	SENTIDO:BAIRRO/CENTRO			SENTIDO:CENTRO/BAIRRO		
	HORÁRIO		DEMANDA CAPTADA (*)	HORÁRIO		DEMANDA CAPTADA (*)
	PESQUISADO	PROPOSTO		PESQUISADO	PROPOSTO	
CARACANGA	5:34	5:15	114 (67)	10:30	10:30	97
	-	5:30	(47)	16:30	16:30	80
	12:40	12:30	96	-	-	---
SOMA	-	-	210	-	-	177
SÃO BENTO	4:05	4:00	146 (80)	-	-	---
	-	4:20	(66)	-	-	---
	4:55	4:40	153 (80)	-	-	---
	-	5:00	(73)	-	-	---
	5:14	5:20	150 (80)	-	-	---
	-	5:40	(70)	-	-	---
	6:00	6:00	166 (83)	-	-	---
	-	6:20	(83)	-	-	---
	6:20	6:40	146 (73)	-	-	---
	-	7:00	(73)	-	-	---
	7:35	7:30	134 (67)	-	-	---
	-	8:00	(67)	8:00	8:00	50
	9:30	9:30	65	8:21	8:30	93
	10:30	10:30	62	9:00	9:00	55
	11:40	11:00	104 (52)	9:50	10:00	79
	-	11:30	(52)	11:14	11:00	94
	12:03	12:00	(64)	12:00	12:00	67
	-	12:30	(63)	13:20	13:30	75
14:00	14:00	63	14:50	14:30	89	
14:55	14:30	105 (53)	15:30	15:30	69	
-	15:00	(52)	16:18	16:30	100(88)	
16:30	16:30	(80)	17:00	17:00	131(88)	
-	17:00	(71)	17:30	17:30	121(88)	
17:00	17:30	65	-	18:00	(88)	
18:00	18:00	59	-	-	-	
SOMA	-	-	1767	-	-	1023
TOTAL	-	-	2574	-	-	1584

(*) A demanda entre parênteses representa o desmembramento da demanda coletada superior a 80 passag.

Como se pode ver, a linha de Telha possui penas um horário pela manhã, 6:00 hs, com uma demanda de 155 passg. A proposta sugere a inclusão do horário de 6:10 hs redistribuindo

a demanda para 80 pass. no horário de 6:00hs e 75 pass. para o de 6:10 hs. é evidente que a demanda não será desdobrada exatamente assim, mas é provável que haja uma distribuição quantitativa nesses dois horários já que são tão próximos. Os horários para esta linha no sentido centro-bairro não mudaram.

A linha de Ancurí também sofreu alterações em seus horários: o horário de 5:00 hs foi desmembrado em 5:00 hs e 5:10 hs com demanda de 75 e 70 passageiros, respectivamente, por viagem. Os outros horários foram arredondados para 7:30 hs, 11:30 hs e 17:30 hs. Os horários do sentido centro-bairro foram reorganizados para 7:00 hs e 9:30 hs e o de 14:49 hs foi repassado para 17:00 hs e 18:00 hs com demanda respectivamente de 47 e 80 pass. por viagem.

A linha Caracanga sofreu variação no primeiro horário passando de 5:34 hs para 5:00 hs e 5:30 hs com demanda de 67 e 47 pass. por viagem, respectivamente. O horário de 12:40 hs passou para 12:30 hs com a mesma demanda, 96 pass. Os horários do sentido centro-bairro não sofreram alterações.

A linha de São Bento sofreu uma série de alterações de modo que passou de 15 horários no sentido bairro-centro para 25 horários, com uma melhor regularidade nos horários de partida. Os intervalos passaram para 20 em 20 minutos, 30 em 30 minutos e de hora em hora, dependendo do período, pico ou entre-pico. Os horários no sentido centro-bairro sofreram apenas acomodações de modo a obedecer uma melhor regularidade nas saídas dos ônibus. Os intervalos de saída passaram para 30 em 30 minutos e de hora em hora. No total houve acréscimo de um horário passando de 12 para 13 horários. Esse horário foi acrescido no final, com a redistribuição dos três últimos horários em quatro.

5.1.2.3. CAMPO TARIFÁRIO

ESTUDO DA TARIFA PARA O GRUPO - 02 DE LINHAS

Para melhor compreensão da análise desse grupo de linhas, será compactado na tabela abaixo toda a demanda transportada entre Fortaleza e as diversas linhas desse grupo, nos seccionamentos existentes.

TB-46

VARIAÇÃO TARIFÁRIA, POR SECCIONAMENTO, DAS LINHAS DE FORTALEZA A ANCURI, CARACANGA, TELHA E SÃO BENTO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA. OUTUBRO DE 1986.

SECCÕES	DEMANDA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDER.	DEMANDA	TARIFA
Fortaleza x Pedra	1.313	2,41	2,44	90	0,12
Fortaleza x Ancuri	154	2,67		10	-9,43
Fortaleza x Jaboti	392	0,27	1,15		25,93
Fortaleza x Gereraú	121	3,48	3,52	83	-202,61
Fortaleza x Caracanga	24	3,74	3,52	17	-225,22
Fortaleza x Gibóia	131	2,94	-	-	-
Fortaleza x Camará	55	3,34	4,02	44	20,36
Fortaleza x Telha	70	4,55	4,02	56	-13,18
Fortaleza x P.Itaitinga	166	3,34	3,76	22	12,57
Fortaleza x Itaitinga	445	3,61	3,76	58	4,16
Fortaleza x S.Bento	151	4,68	3,76	20	-24,47
Pedra x Ancuri	68	0,27	-	-	-
Pedra x Jaboti	96	0,27	-	-	-
Pedra x Gereraú	06	1,07	1,14	75	6,54
Pedra x Caracanga	02	1,34	1,14	25	-17,54
Pedra x Gibóia	06	0,53	-	-	-
Pedra x Camará	01	0,94	1,90	20	102,13
Pedra x Telha	04	2,14	1,90	80	-12,63
Pedra x P.Itaitinga	12	0,94	1,40	17	48,94
Pedra x Itaitinga	41	1,20	1,40	60	16,67
Pedra x S.Bento	16	2,27	1,40	23	-62,14

VARIAÇÃO TARIFÁRIA, POR SECCIONAMENTO, DAS LINHAS DE FORTALEZA A ANCURÍ, CARACANGA, TELHA E SÃO BENTO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA. OUTUBRO DE 1986.

SECCÕES	DEMANDA	TARIFA (Cz\$)		VARIAÇÃO (%)	
		ATUAL	PONDER.	DEMANDA	TARIFA
Jaboti x Gereraú	24	0,80	0,53	44	-50,94
Jaboti x Caracanga	02	1,07	0,53	04	-101,89
Gereraú x Caracanga	29	0,27	0,53	52	96,30
Jaboti x Giboia	56	0,27	-	-	-
Jaboti x Camará	05	0,67	1,60	23	138,81
Jaboti x Telha	17	1,87	1,60	77	-16,88
Jaboti x P. Itaitinga	25	0,67	1,18	19	-76,12
Jaboti x Itaitinga	73	0,94	1,18	54	25,53
Jaboti x S.Bento	37	2,01	1,18	27	-70,34
Gibóia x Camará	06	0,40	1,05	32	162,50
Gibóia x Telha	05	1,60	1,05	26	-52,38
Camará x Telha	08	1,20	1,05	42	-14,29
Gibóia x P. Itaitinga	04	0,40	1,06	0,67	165,00
Gibóia x Itaitinga	24	0,67	1,06	4,02	58,21
Gibóia x S.Bento	08	1,74	1,06	1,34	-64,15
P. Itaitinga x Itaitinga	16	0,27	1,06	2,68	292,59
P. Itaitinga x S.Bento	53	1,34	1,06	8,88	-26,42
Itaitinga x S.Bento	492	1,07	1,06	82,41	-0,94
Total	4.158	-	-	-	-

FONTE SUTERCE

Como pode ser visto na tabela acima, TB-46, a eliminação de seções nas localidades de Pedra, Gereraú, Camará, P. Itaitinga, Itaitinga e Jaboti, reduz substancialmente a quantidade de frações tarifárias existentes. Anteriormente existiam 39 valores de tarifa para estas linhas. Com essas medidas, essa quantidade se reduz para 12, significando a eliminação de 27 destes valores. Em termos de controle operacional, isso representa um ganho extremamente importante.

Quanto à questão tarifária, pode-se observar que 29,17% da demanda total transportada por estas linhas será beneficiada com redução de tarifa. 8,59% não sofrerá nenhum

aumento, restando somente 62,24% responsável pelos custos das medidas proposta eliminando as secções já citadas. No entanto esse aumento tarifário não será homogêneo. Para 46,42% dessa demanda não privilegiada, o aumento será inferior a 13% da tarifa atual, restando apenas 15,82% da demanda total transportada com aumento superior a este percentual.

Concluindo, verifica-se que esses resultados são bastantes satisfatórios, já que a eliminação de seccionamentos permite, além de uma melhor condição de gerência por parte do órgão gestor como operador, uma redução na evasão de receita, aumentando os recursos para melhoria do próprio sistema como um todo, tais como renovação de frota e investimentos mais consistentes na manutenção do atual equipamento.

5.1.3.- ANÁLISE SEM INTEGRAÇÃO MODAL

5.1.3.1 ESTUDO DA TARIFA POR AREA

Conforme foi definido no capítulo anterior, o município de Aquiraz será dividido em quatro áreas de estudo para efeito de tarifa, a saber:

LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO DISTRIBUÍDAS POR ÁREA TARIFÁRIA - OUTUBRO DE 1986

ÁREA	LINHA	EXTENSÃO (Km)
A	Caracanga	28
	Ancurí	25
B	São Bento	35
	Telha	34
C	Tapuio	24
	Tipuiu	30
	Aquiraz	30
D	Iguape	48
	Tapera	40
	Caracará	57
	Aroeira	54
	Tanques	59
	Prainha	39

Embora a empresa disponha de 13 (treze) linhas para atender a demanda do município de Aquiraz, somente 10 (dez) operam regularmente. Dessas 10 (dez), foi possível a coleta de dados em 09 (nove) delas, conforme está apresentado no capítulo III desse trabalho.

Como se sabe, os deslocamentos entre as áreas "A" e "B" são mutuamente exclusivas das áreas "C" e "D", dessa forma o estudo se desenvolverá levando-se em consideração essa característica. Se alguém quiser se deslocar de um grupo de áreas para outro, tem que utilizar duas linhas, já que todas têm itinerários até o município de Fortaleza.

Levando-se em consideração essa composição da área, 03 (tres) tipos de deslocamentos se tornam evidentes: ou a pessoa se deslocará de Fortaleza para dentro de cada área, ou seu movimento é dentro da própria área ou de uma área para outra.

Partindo desse princípio, as tabelas a seguir apresentam as relações das linhas pesquisadas juntamente com a tarifa atual e futura, utilizando o cálculo da tarifa ponderada.

VARIAÇÃO TARIFÁRIA ATUAL E FUTURA, DAS ÁREAS "A" E "B" DAS LINHAS DA
EMPRESA SÃO BENEDITO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA, OUT/1986

ÁREA	DESLO- CAMENTO	LINHA	SECÇÃO	DEMANDA	TARIFA (CR\$)		VARIAÇÃO (%)		
					ATUAL	FATURA	TARIFA	DEMANDA	
"A"	entre as		Pedra x Gibóia	06	0,53		105,70	2,05	
			Pedra x Camará	01	0,94		15,96	0,34	
			Pedra x Telha	04	2,14		-96,33	1,37	
			Pedra x P.Itaitinga	12	0,94		15,96	4,10	
			Pedra x Itaitinga	41	1,20		-10,09	13,99	
"B"	áreas "A" e "B"		Pedra x S.Bento	16	2,27	1,09	-108,3	5,46	
			Jaboti x Gibóia	56	0,27		303,70	19,11	
			Jaboti x Camará	05	0,67		62,69	1,71	
			Jaboti x Telha	17	1,87		-71,56	5,80	
			Jaboti x P.Itait.	25	0,67		62,69	8,50	
			Jaboti x Itaitinga	73	0,94		15,96	24,91	
			Jaboti x S.Bento	37	2,01		-84,40	12,63	
			soma	-	-	-	293	-	-
Total	-	-	-	4.158	-	-	-	-	
"C"	entre	Aqui- raz	Fortaleza x Eusébio	877	2,67		23,22	33,44	
			Frotaleza x Aquiraz	1.310	3,74		-13,68	49,95	
	Fort. e a área	Tapu- io. Tipu- iú	Fortaleza x Tapuio	95	3,21	3,29	2,49	3,62	
			Fortaleza x Tipuiú	86	4,01		-21,88	3,27	
	dentro da área		Eusébio x Aquiraz	676	1,07		-4,90	89,54	
			Eusébio x Tapuio	33	0,53	1,02	92,45	4,37	
			Tapuio x Aquiraz	41	0,53		92,45	5,43	
			Mang. x Tipuiú	5	1,07		-4,90	0,66	
	soma	-	-	-	3.378	-	-	-	-
	"D"	entre	Prai- nha.	Fort. x Prainha	310	4,41		27,21	29,30
Fort. e a área				Igua- pe.	376	5,48		2,37	35,54
			Fort. x Iguape	160	6,42		-14,44	15,12	
			Pin- dore- tama	86	7,62	5,61	-35,83	8,13	
			Fort. x Pindoretama	61	6,95		-23,89	5,77	
			Tan- ques	32	5,75		-2,50	3,02	
			Fort. x Bandu	25	6,28		-11,94	2,36	
			Fort. x Aroeira	3	6,95		-23,89	0,28	
			Fort. x Tanques	5	7,89		-40,64	0,47	

VARIAÇÃO TARIFÁRIA ATUAL E FUTURA, DAS ÁREAS "A" E "B" DAS LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA, OUT/1986

ÁREA	DESLOCAMENTO	LINHA	SECÇÃO	DEMANDA	TARIFA (CR\$)		VARIACÃO (%)	
					ATUAL	FATURA	TARIFA	DEMANDA
"D"	dentro da área	-	Tapera x Iguape	144	0,94	0,87	-8,05	70,27
			Araçá x Bandu	1	0,53		64,15	0,48
			Araçá x Aroeira	1	1,20		-37,93	0,48
			Bandu x Aroeira	4	0,67		29,85	1,95
			Bandú x Tanques	1	1,60		-83,91	0,48
			Aroeira x Tanques	3	0,94		-8,05	1,46
			Pataca x Pindoret.	1	1,47		-69,97	0,48
			Pindoret. x Caracará	50	0,67		29,85	24,40
soma	-	-	-	1.263	-	-	-	-
"C" e "D"	entre as áreas "C" e "D"	-	Eusébio x Tapera	43	5,48	2,35	-133,2	5,18
			Eusébio x Iguape	24	6,42		-173,2	2,89
			Eusébio x Pindoret.	20	4,28		-83,19	2,41
			Eusébio x Caracará	17	4,95		-110,6	2,05
			Aquiraz x Tapera	322	1,74		35,06	38,79
			Aquiraz x Iguape	194	2,67		-13,62	23,37
			Aquiraz x Araçá	14	2,01		16,92	1,69
			Aquiraz x Bandú	15	2,54		8,09	1,81
			Aquiraz x Aroeira	2	3,21		-36,60	0,24
			Aquiraz x Tanques	3	4,14		-76,17	0,36
			Aquiraz x Pindoret.	16	3,21		-36,60	1,93
			Aquiraz x Caracará	22	3,28		-65,11	2,65
			Aquiraz x Prainha	138	0,67		250,75	16,63
			soma	-	-		-	830
Total	-	-	-	5.471				

ANÁLISE DAS ÁREAS "A" E "B"

Para os deslocamentos entre Fortaleza e a área "A" verifica-se que 34,48% da demanda será beneficiada com essa medida, dado que haverá uma redução no valor atual da tarifa, variando de 2,30% a 43,30%. Esse percentual de benefício implicará prejuízo para 65,52% da comunidade em termos de aumento tarifário. Embora seja um grande percentual de demanda, esse aumento tarifário será de apenas 8,29% no valor atual da tarifa que, comparado com as reduções ocorridas, se torna insignificante. Já

os deslocamentos dentro dessa área, trará benefício para 44,95% da demanda transportada, com redução na tarifa variando de 42,86% a 139,29%. Já os prejuízos aqui se tornam mais significativos dado que 55,05% dessa demanda sofrerá aumento tarifário de 107,41%, embora represente apenas 3% de todos os deslocamentos nesse grupo de áreas.

Fazendo a análise da área "B", as medidas adotadas beneficiarão 21,71% da demanda transportada de Fortaleza para dentro dessa área, cuja redução varia entre 23,31% e 26,83%. Embora o percentual de demanda que sofreu aumento seja de 78,29%, esse aumento na tarifa se limita a 25,51%. Avaliando essa demanda em termos globais de deslocamentos nesse grupo de área, o percentual da demanda prejudicada é de apenas 19,17% do total.

Já os deslocamentos dentro da área "B" trará benefícios para 91,88% da demanda transportada, cujo intervalo de redução tarifária varia de 0,94% a 64,15% do atual valor. Embora o aumento tarifário para os 8,12% da demanda restante seja significativo, variando de 50,21% a até 292,59%, a demanda beneficiada é extremamente grande, justificando-se plenamente a medida.

Para os deslocamentos entre as áreas "A" e "B" haverá redução de tarifa para 39,25% da demanda transportada. Essa redução varia de 10,09% a 108,26%. A demanda prejudicada será de 60,75% com aumento entre 15,96% a 303,70%. Embora sejam aumentos significativos, essa demanda prejudicada representa apenas 4,28% de todos os deslocamentos nesse grupo de área.

De uma maneira geral, a adoção de tarifa única por área, para as áreas "A" e "B" traz um benefício para 40,76% da demanda transportada, onde se verifica uma redução no valor cobrado da atual tarifa. Embora 59,24% da demanda sofra aumento tarifário, 52,81% tem aumento inferior a 25% na tarifa, restando apenas 6,43% da demanda com aumento superior a esse valor. Como se pode ver,

são resultados bastantes satisfatórios e sua implantação, sem maiores consequências.

ANÁLISE DAS ÁREAS "C" e "D"

Para os deslocamentos entre Fortaleza e a área "C", verifica-se que 53,22% da demanda é beneficiada com redução de tarifa. Essa redução varia de 13,68% a 21,88% do atual valor. Dos 46,78% da demanda prejudicada, o maior aumento de tarifa é da ordem de 23,22%, não sendo tão significativo. Já, dentro da área, quase a totalidade da demanda terão suas tarifas reduzidas em 4,67%. Somente 9,8% da demanda sofrerá aumentos de tarifa.

Com relação à área "D", os deslocamentos até Fortaleza beneficiam somente 35,16% da demanda da área cuja redução de tarifa varia de 2,50% a 40,64%. Embora 40,64% da demanda não se beneficia com a medida, o maior aumento seria de 27,21% para uma demanda de 29,30. O restante da demanda, 35,54%, teria seus preços majorados em apenas 2,37% do valor atual. Para os deslocamentos dentro da área, 73,17% da demanda teria redução no valor da tarifa, cuja intervalo seria de 8,05% a 83,91%. O restante da demanda, 26,83% sofreria aumento tarifário. Desse total, 0,48% teria aumento de 64,15% e para os outros 26,35%, o aumento seria limitado em 29,85%. Já os deslocamentos entre as áreas, trazem benefício para 42,87% da demanda na redução de tarifa. Esse intervalo de redução é de 8,09% a 173,19%. O restante da demanda, 57,13%, teria aumento de 35,06% para 38,79% da demanda, 16,92% para 1,69% da demanda e 250,75% para 16,63% da demanda.

De uma maneira geral, para esse grupo de linhas, 51,09% da demanda seria beneficiada com redução na tarifa, enquanto 48,91% da demanda sofreria alguma majoração no preço da

tarifa.

Como se pôde avaliar pela análise acima, adoção de tarifa por áreas apresenta boas condições de implantação, pois apresenta uma série de vantagens em relação ao atual método de cobrança tarifária. Dentre essas vantagens, a maior delas diz respeito à redução de seccionamentos na tarifa que, de 39 (trinta e nove) valores passou-se para apenas 10 (dez) valores distintos de tarifa. Essa redução apresenta um ganho muito bom para a operação do sistema, pois além de facilitar ao usuário o dimínio do total de valores cobrados, permite, por parte de empresário, um maior controle de sua receita, reduzindo a atual vazão decorrente do difícil controle com a atual quantidade de seccionamentos.

5.1.3.2. ESTUDO DA TARIFA POR ANEL

De acordo com uma das proposta apresentada no capítulo anterior, as linhas da Empresa São Benedito são distribuídas em quatro aneis tarifários, a saber:

TB - 48

LINHAS DA EMPRESA SÃO BENEDITO DISTRIBUÍDAS POR ANEL TARIFÁRIO - OUTUBRO DE 1986

ANEL	LINHA	EXTENSÃO
"I"	Ancuri	25
	Eusebio	21
	Tapuio	24
	Caracanga	28
"II"	Tipuí	30
	Praíha	39
	Aquiraz	30
	Telha	34
	São Bento	35
"III"	Iguape	48
	Tapera	40
"IV"	Caracará	57
	Tanques	59
	Aroeira	54

Com base nos possíveis tipos de deslocamentos que podem ser gerados nessa estrutura de anel, pretende-se determinar 12 (doze) tarifas distintas em substituição às 39 (trinta e nove) atualmente cobradas. Essas tarifas serão calculadas para os seguintes deslocamentos:

	1º Anel	2º Anel	3º Anel	4º Anel
Fortaleza	*	*	*	*
1º Anel	*	*	*	*
2º Anel	—	*	*	*
3º Anel	—	—	*	*
4º Anel	—	—	—	*

* - deslocamento.

Embora existam 14 (quatorze) deslocamentos, pretende-se adotar apenas 12 (doze) tarifas distintas. Para que isso ocorra, os deslocamentos dentro de um mesmo anel terão a mesma tarifa, independente do anel.

Partindo-se desse princípio, a tabela a seguir apresenta todos os cálculos necessários para obtenção dessas tarifas:

VARIAÇÃO TARIFÁRIA ATUAL E FATURA, POR ANEL, DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA - OUTUBRO DE 1986

DESLOCAMENTO DE	P/ANEL	S E C Ç Ã O	DEMANDA	TARIFA (cz\$)		VARIAÇÃO	
				ATUAL	FATURA	TARIFA	DEMANDA
F O R	I	Fortaleza x Magabeira	255	2,94		-10,11	7,89
		Fortaleza x Eusébio	877	2,67		0,00	27,14
		Fortaleza x Tapuio	95	3,21		-22,22	2,94
		Fortaleza x Pedra	1.315	2,41	2,67	10,79	40,65
		Fortaleza x Ancuri	154	3,24		-21,35	4,77
		Fortaleza x Jaboti	392	2,67		0,00	12,13
		Fortaleza x Gereraú	121	3,48		-30,34	3,74
		Fortaleza x Caracanga	24	3,74		-40,07	0,74
T A L	II	Fortaleza x Tipuíú	86	4,01		-8,97	3,16
		Fortaleza x Aquiraz	1.310	3,74		-1,63	48,09
		Fortaleza x Prainha	310	4,41		-19,84	11,38
		Fortaleza x Telha	70	4,55		-23,64	2,57
		Fortaleza x Camará	55	3,34	3,68	10,18	2,02
		Fortaleza x Gibóia	131	2,94		25,17	4,81
		Fortaleza x P.Itaitinga	166	1,34		174,63	6,09
		Fortaleza x Itaitinga	445	3,61		1,94	16,34
E Z	III	Fortaleza x S.Bento	151	4,68		-27,17	5,54
		Fortaleza x Tapera	376	5,48		5,47	63,40
		Fortaleza x Iguape	160	6,42	5,78	-11,07	26,98
		Fortaleza x Araçá	32	5,75		0,52	5,40
A	IV	Fortaleza x Bandu	25	6,28		-8,65	4,22
		Fortaleza x Caracará	86	7,62		-3,67	55,48
		Fortaleza x Pindoretama	61	6,95	7,35	5,76	39,35
		Fortaleza x Aroeira	03	6,95		5,76	1,94
		Fortaleza x Tanques	05	7,89		-7,35	3,23
I	II	Mangabeira x Caracará	05	1,07		-1,90	0,49
		Eusébio x Aquiraz	676	1,07		-1,90	66,61
		Tapuio x Aquiraz	41	0,53		98,11	4,04
		Pedra x Gibóia	06	0,53		98,11	0,59
		Pedra x Camará	01	0,94		11,70	0,10
		Pedra x Telha	04	2,14		-103,81	0,39
		Pedra x P.Itaitinga	12	0,94		11,70	1,18
		Pedra x Itaitinga	41	1,20	0,88	-14,29	4,04
		Pedra x S.Bento	16	2,27		-116,19	1,58
		Jaboti x Gibóia	56	0,27		288,89	5,52
		Jaboti x Camará	05	0,67		56,72	0,49
		Jaboti x Telha	17	1,87		-78,10	1,67
		Jaboti x P.Itaitinga	25	0,67		56,72	2,46
		Jaboti x Itaitinga	73	0,94		11,70	7,19
Jaboti x S.Bento	37	2,01		-91,43	3,65		
I	III	Eusébio x Tapera	43	5,48	5,82	6,20	64,18
		Eusébio x Iguape	24	6,42		-10,31	35,82
I	IV	Eusébio x Pindoretama	20	4,28	4,59	7,24	54,05
		Eusébio x Caracará	17	4,95		-7,84	45,95
II	III	Aquiraz x Tapera	322	1,74		20,69	59,08
		Aquiraz x Iguape	194	2,67	2,10	-27,14	35,60
		Aquiraz x Araçá	14	2,01		4,48	2,57
		Aquiraz x Bandu	15	2,54		-20,95	2,75

VARIAÇÃO TARIFÁRIA ATUAL E FATURA, POR ANEL, DAS LINHAS DA EMPRESA
SÃO BENEDITO, COM O RESPECTIVO IMPACTO NA DEMANDA - OUTUBRO DE 1986

DESLOCAMENTO DE	P/ANEL	S E C Ç Ã O	DEMANDA	TARIFA (cz\$)		VARIAÇÃO	
				ATUAL	FATURA	TARIFA	DEMANDE
II	IV	Aquiraz x Aroeira	02	3,21		12,77	4,65
		Aquiraz x Tanques	03	4,14	3,62	-14,36	6,98
		Aquiraz x Pindoretama	16	3,21		12,77	37,21
		Aquiraz x Caracará	22	3,88		-7,18	51,16
III	IV	Araçá x Aroeira	01	1,20		-21,21	14,29
		Bandú x Aroeira	04	0,67	0,99	47,76	57,13
		Bandú x Tanques	01	1,60		-61,62	14,29
		Pataca x Pindoretama	01	1,47		-48,48	14,29
DESLOCAMENTO DENTRO DO MESMO ANEL		Pedra x Ancuri	68	0,94		-6,82	5,61
		Pedra x Jaboti	96	0,27		225,93	7,92
		Pedra x Gereraú	06	1,07		-21,59	0,50
		Pedra x Caracanga	02	1,34		-52,27	0,17
		Jaboti x Gereraú	24	0,80		10,00	1,98
		Jaboti x Caracanga	02	1,07		-21,59	0,17
		Gereraú x Caracanga	29	0,27		225,96	2,39
		Gibóia x Camará	06	0,40		120,00	0,50
		Gibóia x Telha	06	1,60		-81,82	0,41
		Gibóia x P.Itaitinga	04	0,40		120,00	0,33
		Gibóia x Itaitinga	24	0,67		31,34	1,98
		Gibóia x S.Bento	08	1,74		-197,07	0,66
		P.Itaitinga x Itaitinga	16	0,27		225,93	1,32
		P.Itaitinga x S.Bento	53	1,34		-52,27	4,37
		Itaitinga x S.Bento	492	1,07		-21,59	40,58
		Camará x Telha	08	1,20		-36,36	0,66
		Eusébio x Tapuio	33	0,53		66,04	2,72
		Tapera x Iguape	194	0,94		-6,82	11,88
		Araçá x Bandu	01	0,53		66,04	0,08
		Aroeira x Tanques	03	0,94		-6,82	0,25
	Pindoretama x Caracará	50	0,67		31,34	4,13	
	Aquiraz x Prainha	138	0,67		31,34	11,39	
TOTAL		—	9.629	—		—	—

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS ENTRE FORTALEZA E CADA UM DOS ANEIS

Avaliando-se os resultados obtidos, verifica-se que essa proposta de tarifa por anel beneficia 59,35% da demanda que se movimenta entre Fortaleza e o 10º anel, cuja redução de variação tarifária é de 0,00% a 28,61%. Embora 40,65% da demanda

seja prejudicada, o aumento concedido é de apenas 10,79% no atual valor tarifário. Já entre Fortaleza e o 2º anel, o benefício se estende a 70,74% da demanda nesse trecho, com redução tarifária entre 1,60% a 21,37%. Para os 29,26% do restante da demanda, o maior aumento na tarifa se verifica para 4,81% da demanda, cujo percentual atinge a 174,63%. Embora esse aumento seja bastante significativo, o percentual da demanda atingida é muito baixo.

Entre Fortaleza e 3º anel, o benefício em termos de redução tarifária atinge somente 31,20% da demanda, cuja variação é de 7,96% a 9,97%. Embora 68,80% da demanda sofra com aumentos, mas eles se limitam a 5,47% no atual valor tarifário. Como se vê, é um aumento insignificante, não prejudicando a medida.

Para o deslocamento entre Fortaleza e o 4º anel a demanda beneficiada chega a 58,71%, com redução na tarifa variando entre 3,54% a 6,48%. O aumento na tarifa para o restante da demanda é de apenas 5,76% sendo, portanto, bastante reduzido.

De forma geral, para os deslocamentos entre Fortaleza e cada um dos anéis (I,II,III,IV), 42,55% da demanda total é beneficiada com reduções no atual valor tarifário. Essa redução varia de 0,00% a 28,61%. Para os 57,45% do restante da demanda, 13,68% tem aumento de até 5,76%. 20,41% da demanda sofre aumento na tarifa entre 5,76% a 10,79%. 1,95% com aumento de 25,17%. E, finalmente, 2,48% da demanda com um aumento de 174,63% na tarifa. Isto é, admitindo-se um aumento máximo de 10,79% no valor atual de tarifa, somente 4,43% do total da demanda é que teria que arcar com um aumento um pouco maior nas tarifas para realizarem seus deslocamentos habituais.

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS ENTRE OS ANÉIS

Para os deslocamentos do I ao II anel, o benefício com redução na tarifa atinge a 78,43% da demanda nesse trecho. Essa redução varia de 1,87% a 53,74%. Para o restante da demanda, 21,57%, o aumento tarifário varia de 11,70% a 288,89%. Embora sejam aumentos significativos verifica-se que 8,47% dessa demanda tem um aumento de 11,70%. 2,95% tem aumento de 56,72%, 4,63% tem aumento de 98,11% e o restante, 5,52%, tem aumento de 288,89%.

Para os deslocamentos entre I e o III anel, 35,82% da demanda sofre redução na tarifa em 9,34%. O restante da demanda, 64,18%, tem aumento tarifário de 6,2%. Nos deslocamentos do I ao IV anel, a demanda beneficiada é de 45,95% com redução de 7,27% na tarifa. O aumento para os 54,05% do restante da demanda é de apenas 7,24%.

Nos deslocamentos do II ao III anel, 38,35% da demanda é beneficiada com uma redução na tarifa variando de 17,32% a 21,35%. A variação desse aumento para o restante da demanda, 61,65%, é de 4,48% a 20,69% no atual valor da tarifa. Já os deslocamentos entre o II e o IV anel teria uma redução na tarifa de 6,70% a 12,77%. Os 41,86% da demanda restante teria suas tarifas majoradas em 12,77%.

Entre o III e o IV anel, o benefício da redução tarifária se estende a 42,87% com um intervalo de 17,50% a 38,13%. A demanda restante, 57,13%, teria aumento de 47,76% que, em termos absolutos, seria apenas para 04 (quatro) pessoas.

De maneira geral, para os deslocamentos entre os anéis, 62,66% da demanda seria beneficiada com redução no atual valor da tarifa, após as medidas tomadas. Dos 37,34% restante da demanda, 29,35% teria aumento, praticamente, de até 20% e apenas, 17,34% da

demanda, é que sofreria aumentos superiores a esse valor.

Para os deslocamentos dentro do próprio anel, 76,65% da demanda seria beneficiada com redução na tarifa, variando de 6,38% a 49,43%. Dos 23,35% de demanda, 19,47% sofreria aumentos inferiores a 32% no valor da tarifa. O restante da demanda, 3,88%, teria que arcar com aumentos superiores a 66%, tendo casos de aumentos na tarifa de até 226%. Embora sejam aumentos elevados mas, em termos práticos, atingindo a apenas 3,88% da demanda, o que justifica sua implantação.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise das medidas sugeridas pelo autor, nesse trabalho, mostra que um tratamento adequado ao atual sistema de transporte da Região Metropolitana de Fortaleza-RMF, trará ótimos benefícios para a comunidade como um todo, isto é, órgão de gerência, empresas operadoras e os usuários da rede de transporte coletivo por ônibus.

Como se pôde ver, as várias alternativas de mudança no atual sistema operacional proporcionarão ganhos significativos para todos, tanto no estudo de integração modal, que permitiu uma redistribuição da oferta atual, proporcionando maior eficiência e eficácia na operacionalização do sistema, quanto nos aspectos tarifários.

No campo tarifário, três das seis alternativas apresentadas se mostraram bastante viáveis: tarifa integrada, tarifa por anel e tarifa por área. A tabela abaixo mostra os ganhos obtidos em cada uma dessas alternativas:

TB-50

**PARTICIPAÇÃO DA DEMANDA, POR TIPO DE PROPOSTA TARIFÁRIA,
NAS LINHAS DA EMPRESA S.BENEDITO-OUTUBRO DE 1986**

TIPO DE TARIFAÇÃO		DEMANDA BENEFICIADA (%)	DEMANDA PREJUDICADA (%)	No. DE SECCIONAMENTO	
				ANTES	DEPOIS
INTEGRADA	GR-01	91,30	8,70	37	13
	GR-02	75,25	24,75	39	19
POR ANEL		48,99	51,01	76	11
POR ÁREA		48,29	51,71	76	10

Como se pode deduzir pelos dados da tabela acima, a tarifa integrada apresenta melhores condições, de implantação, dado que os benefícios são muito maiores para essa forma de tarifação que as outras (tarifa por anel e por área).

Para o grupo-01 de linhas que integrarão em Aquiraz, 91,30% da demanda terá redução, nos atuais preços de tarifa. Já o grupo-02, embora não realize integração apresenta um benefício de 75,25% para a atual demanda, em termos de redução tarifária. Essa redução é decorrente das melhorias operacionais propostas, nesse trabalho, pelo autor.

A adoção da tarifa por anel beneficiaria 48,99% da atual demanda, enquanto o método de cálculo por área atingiria 48,29% dessa demanda.

Um outro fator importante a considerar é a substancial redução no número de seccionamentos que é conseguida com a adoção de qualquer dos métodos. Embora a melhor alternativa se apresente no método de tarifa por área, o ganho obtido com a redução de preços na tarifa integrada faz com que esse método seja o preferencialmente adotado.

Pelo que se pôde conhecer da RMF, através desse trabalho, percebe-se que é possível desenvolver-se meios que tragam uma melhor racionalização para o sistema de transporte adequando-se de forma mais compatível a oferta à demanda existente, melhorando-se o nível de atendimento prestado à comunidade sem acarretar maiores investimentos por parte dos empresários responsáveis pela exploração do serviço. As propostas de mudanças apresentadas e os resultados obtidos evidenciam que o transporte da RMF pode ser bastante melhorado com relação à situação atual.

MEDIDAS PROPOSTAS DE AVALIAÇÃO PARA AS MUDANÇAS
OPERACIONAIS SUGERIDAS NAS LINHAS DA EMPRESA SÃO
BEDEDITO APÓS A INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUIRAZ
OUTUBRO DE 1986

ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	L I N H A S					
		PRAINHA		IGUAPE		TANQUES	
		ANTES	DEPOIS	ANTES	DEPOIS	ANTES	DEP
Volume de passag.	Pass/dia	1.738	448	2.685	1.263	167	109
o de viag.(Ida+Vol)	Viag/dia	14	6	21	16	2	2
xtensão da linha	Km	39	5	48	20	59	31
m percorrido	Km/dia	546	30	1.008	320	118	62
rota em operação	Veiculos	3	1	5	2	1	1
ndice de Aproveit.	*	155	93	104	99	104	68
nd.de pass/km(IPK)	Pass/Km	3,18	14,93	2,66	3,95	1,42	1,76
so da Frota	km/vei/dia	182	30	202	160	118	62
ndimentos da Frota	pas/vei/dia	580	448	537	632	167	109
arifa	Cz\$/pass	4,41	-	6,42	-	7,89	-

ont. TB-51

MEDIDAS PROPOSTAS DE AVALIAÇÃO PARA AS MUDANÇAS
OPERACIONAIS SUGERIDAS NAS LINHAS DA EMPRESA SÃO
BENEDITO APÓS A INTEGRAÇÃO DO SISTEMA EM AQUIRAZ
OUTUBRO DE 1986

ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	L I N H A S					
		CARACARÁ		AQUIRAZ		TOTAL GERAL	
		ANTES	DEPOIS	ANTES	DEPOIS	ANTES	DEP.
Volume de passag.	Pass/dia	366	273	—	3.853	4.956	4.956
o de viag.(Ida+Vol)	Viag/dia	4	4	2	48	43	76
xtensão da linha	Km	57	29	28	28	231	113
m percorrido	Km/dia	228	116	56	1.344	1.956	1.872
rota em operação	Veiculos	1	1	1	6	11	11
ndice de Aproveit.	*	114	85	—	100	—	—
nd.de pass/km(IPK)	Pass/Km	1,61	2,35	—	2,87	—	—
so da Frota	km/vei/dia	228	116	56	224	—	—
ndimentos da Frota	pas/vei/dia	266	273	—	642	—	—
arifa	Cz\$/pass	3,38	-	3,74	—	—	—

ONTE: Apostila do Curso: "Gerência do Sistema de Transporte Público de passageiros - STPP; EBTU.

$$*) = \frac{\text{No. de Passag.}}{\text{No de Viagens} \times \text{Lotação}} \times 100$$

Como se pode avaliar pela tabela acima, após a redistribuição dos passageiros para seus reais destinos verifica-se que para Aquiraz a demanda real é de 3.853 pass./dia fazendo com que a frota em operação passe de 01 para 06 ônibus. Embora se verifique um aumento de 05 ônibus nessa linha, a frota total permanece inalterada, isto é, 11 ônibus. Isso acontece pelo fato de que o restante das linhas sofre diminuição de demanda havendo conseqüente eliminação da frota ofertada. A linha de Prainha, antes da integração, transportava 1.738 pass./dia com uma frota de 13 ônibus. Com a integração a demanda caiu para 448 pass./dia sendo necessário apenas um ônibus para seu transporte. Uma outra linha afetada foi Iguape passando de uma demanda de 2.685 pass./dia para 1263 pass./dia com uma redução na frota de 05 ônibus para 02 ônibus. As outras linhas, Tanques e Caracará sofreram redução de demanda passando de 167 pass./dia para 105 pass./dia e 364 pass./dia para 273 pass./dia, respectivamente. Como só tinham apenas 01 ônibus em operação, suas frotas permaneceram inalteradas.

Quanto ao número de viagens, houve um aumento de 33 viagens/dia com repercussão somente nas linhas de Prainha, Iguape, Aquiraz. Para as linhas de Prainha e Iguape houve redução, passando de 14 para 06 viagens e de 21 para 16 viagens respectivamente. Na linha de Aquiraz ocorreu um aumento de 02 para 48 viagens/dia. As outras duas linhas permaneceram com o mesmo número de viagens/dia. Com relação à quilometragem total percorrida pelas linhas, houve uma redução de 229 km/dia. Individualmente a linha de Aquiraz sofreu um aumento significativo de quilometragem percorrida passando de 56 para 1.334 km/dia. No restante das linhas somente houve redução de quilometragem percorrida tendo a linha da Prainha sofrido a maior redução, passando de 546 para 30 km/dia. Essas reduções se verificam pelo

fato de que as extensões das linhas após Aquiraz são pequenas. Como se pode ver, em Prainha a extensão da linha passou de 39 km para 05 km. Para o restante das linhas: Iguape, Tanques e Caracará, passaram de 48km para 20km, 55km para 31km e de 57km para 25km, respectivamente.

Embora tenha havido um aumento significativo de 43,42% no número de viagens realizadas diariamente, passando de 43 para 76 viag./dia, a quilometragem total percorrida pela frota durante um dia reduziu de 4,49% passando de 1.956 para 1.872 km/dia, implicando diretamente na redução do consumo de combustível em 12,9% ao mês. Embora pareça estar havendo contraste em haver um aumento significativo no número de viagens, enquanto há uma redução na quilometragem percorrida, isso é perfeitamente compatível, quando se observa que a extensão total das linhas passaram de 231 km para 113 km. Essa redução é justificada pelo fato de que as linhas a integrarem só se deslocam até o ponto de integração e também devido à racionalização obtida na linha trocal necessitar de menor número de viagem.

Com as mudanças ocorridas tanto no volume de passageiros como na extensão das linhas, o índice de passageiros por quilômetro (I.P.K) sofreu alterações tendo ocorrido um aumento para todas as linhas. A maior variação se verificou na linha da Prainha, de 3,18 pass/km para 14,93pass/km. Quanto à linha de Aquiraz não foi possível quantificar o I.P.K. antes da integração pelo fato de não se ter o real volume de passageiros transportados nessa linha. Um aumento no I.P.K é muito bom para a empresa operadora pelo fato de que haverá mais passageiros a ser transportados em cada quilômetro de extensão da linha, com a mesma frota. É importante salientar que esse novos I.P.K.'s levam em consideração o nível de serviço pré-definido nesse trabalho onde não permite que haja uma demanda de pico no trecho crítico

superior a 80 pass. no ônibus.

O uso da frota caracterizado pela quilometragem percorrida pelos veículos diariamente sofreu diminuição em todas as linhas, com exceção de Aquiraz que passou de 56 km/veic./dia para 224 km/veic./dia em razão do aumento da frota.

O rendimento da frota determinado pela quantidade de passageiros transportados pelo veículo durante um dia diminuiu em quase todas as linhas em função do nível de serviço estipulado, com exceção de Iguape que aumentou de 537 pass/veic./dia para 632 pass/veic./dia. Para a linha de Aquiraz não foi possível quantificar o valor anterior, isto é, o valor antes da integração, em razão de não se ter a demanda diária dessa linha.

O ganho obtido não se evidencia somente no que foi apresentado acima, mas também no nível de serviço oferecido aos usuários, dado que a lotação máxima admitida no horário de pico, no trecho crítico, será de 80 passa./veic./dia para o novo sistema operacional. Como se pode ver na tabela acima existem linhas cujo índice de aproveitamento excedem, com base nessa lotação máxima admitida, em até 55% como é o caso da linha de Prainha antes da aplicação das medidas propostas nesse trabalho. Com a nova estrutura operacional, os índices de aproveitamento não excedem a 100% (80 pass. no veículo).

Um outro aspecto de ganho obtido e que influirá diretamente no nível de serviço do sistema é quanto ao número de horas trabalhadas pelos atuais motoristas da empresa. Com a redução do percurso diário a ser realizado de 1956 km/dia para 1872 km/dia, portanto um ganho de 84 km/dia, o número de horas de descanso para os motoristas e cobradores deverá aumentar, reduzindo o "stress" e permitindo um melhor rendimento na qualidade do serviço ofertado.

Da análise feita nos diversos capítulos desse trabalho,

conclui-se que o ganho obtido com a implantação das propostas apresentadas aqui, justifica algum sacrifício tanto por parte dos empresários como por parte dos usuários do sistema.

Como recomendação para a implantação das medidas apresentadas nesse trabalho, sugere-se que a época para sua implantação fosse coincidente com a época natural de aumento tarifário. Isso faria com que o impacto social decorrente do aumento de tarifa ficasse amortizado. Adotando-se esse princípio, na realidade, o empresário estaria participando da implantação das medidas adotadas, pois, dependendo do percentual de aumento que teria, poderia até não obter ganho, isto é, sua receita permaneceria constante dado que o aumento seria o da eliminação dos seccionamentos e não de um aumento real de tarifa. Uma alternativa seria de que o aumento real de tarifa poderia ser aplicado somente naqueles trechos onde houve redução de tarifa, mas recomenda-se que esse aumento seja limitado ao percentual de redução obtido. Por exemplo, na linha Fortaleza x São Bento onde haveria uma redução de 24,47%, o aumento seria limitado a esse valor. Dessa forma o empresário teria um aumento real e o usuário do sistema não sofreria nenhum impacto social.

Analisando-se o capítulo V, verifica-se que uma alternativa para a exploração das linhas alimentadoras, tanto no GRUPO-1, como no GRUPO-2, seria a adoção de micro-ônibus. Essa proposta não foi incluída nesse capítulo em razão de que o trabalho se propõe a utilização de recursos e equipamentos já existentes no sistema. Essa alternativa poderá ser analisada em trabalhos futuros, desenvolvidos por outros pesquisadores. Como variante dessa alternativa, o sistema poderia ser alimentado por Combis, exploradas até por terceiros, em convivência com as empresas operadoras, detentoras do direito de exploração das linhas do STPP na área. Esse transporte atenderia as comunidades

descentralizadas onde o uso do ônibus ou até mesmo do micro-ônibus seria inviável em razão da demanda ser bastante rerefrita ou impossibilidade de tráfego devido à inexistência de pavimentação adequada.

Esse transporte auxiliar seria gerenciado pelo órgão gestor do STPP da RMF onde seria instituído um cadastro dos exploradores desse serviço juntamente com seus veículos, determinando-se uma tarifa adequada e que fosse socialmente justa e economicamente viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [01] - AUTARQUIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA - AUMEF.
Diretrizes para o plano de Estruturação Metropolitana.
Projeto MINTER RM/FORTALEZA para 1984/88. Anexo I. 4v.
Fortaleza, 1984. 129p.
- [02] - CENTRO DE APOIO A PEQUENA E MÉDIA EMPRESA - CEAG - RJ &
DEPARTAMENTO GERAL DE TRANSPORTES CONCEDIDOS - DTC - RJ.
Sistemática de Apropriação de Custos. Programa de
Transportes Urbanos. Treinamento. S.N.T.
- [03] - EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES -GEIPOT
Manual de Programação e Controle de Operação de Ônibus
Urbano. Brasília, 1980. 159p.
----- Estudo de Transporte Urbano da Região
Metropolitana de Fortaleza; Estudo de Transporte Coletivo -
TRANSCOL. Brasília, 1981. 241p.il.
----- Plano Diretor de Transporte Urbano de Fortaleza.
Brasília, 1982.
----- Instruções práticas para o Cálculo de Tarifas de
Ônibus Urbanos. Brasília, 1983.48p.il.
----- Assentamento de Conjuntos Habitacionais ao longo
das linhas Tronco Sul e Tronco Norte da RFFSA - Impactos
sobre o Sistema de Transporte. Fortaleza, 1982. 60p.
- [04] - EMPRESA BRASILEIRA DE TRANSPORTES URBANOS - EBTU.
Apostilas do Curso "Gerência do Sistema de Transporte
Público de Passageiros - STPP".
"PLANEJAMENTO DA OPERAÇÃO":
----- Introdução ao planejamento da Operação.
----- Elementos Intervenientes. 43p.
----- Características do Sistema. 88p.
----- Diagnóstico do Sistema existente. 86p.
----- Elaboração do Plano Operacional. 85p.
----- Programação da Operação. 130p.
----- Operacionalização dos Serviços. 39p.
----- Controle do Desempenho. 25p.
"ACOMPANHAMENTO ECONÔMICO E ADMINISTRAÇÃO TARIFÁRIA":
----- Introdução a Questão Tarifária. 14p.
----- Custo do Transporte Urbano por Ônibus. 78p.
----- Políticas e Estruturas Tarifárias. 45p.
- [05] - AUTARQUIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA - AUMEF.
Estudo da Política Tarifária. Projeto SUTERCE/AUMEF/EBTU.
Fortaleza, 1984. 6p.
- [06] - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM - DNER.
Estudo de Reajuste de Tarifa para os Serviços Rodoviários
Interestaduais e Internacionais de Transporte Coletivo de
Passageiros. Outubro de 1980. 113p.
- [07] - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE -MDU
PROGRAMA NACIONAL DE TRANSPORTES URBANOS - PNTU.
Palestra do Secretário de Transportes Urbanos, Alcidino
Bittencourt, no I curso sobre Gerência do Sistema de
Transportes Público de Passageiros. Brasília, 1986.

- [08] - ANTÔNIO, Ricardo Augusto Braga. Análise de Sistemas de Controle Operacional de Ônibus Urbano. - Brasília: EBTU, 1984. 92p. il. - (Séries Teses/ Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos; 4).
- [09] - SOARES, Nilton de Brito. Determinação de Itinerários de um Sistema de Transporte Coletivo Através de Ônibus: um processo aplicável em cidades de porte médio [Aracajú (SE)]/Nilton de Brito Soares. - Brasília: EBTU, 1984. 98p. il. - (Séries Teses/ Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos; 7).
- [10] - DAIBERT, José Ricardo Mota. Avaliação do Desempenho de Transporte Coletivo por Ônibus / José Ricardo Mota Daibert. - Brasília: EBTU, 1984. 73p. il. - (Séries Teses/ Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos; 6).
- [11] - DEPARTAMENTO GERAL DOS TRANSPORTES CONCEDIDOS - DTC. Plano de Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal. Rio de Janeiro. 1978. 156p.
- [12] - AUTARQUIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA - AUMEF. Plano de Estruturação Metropolitana - PEM - Estratégias, Diretrizes e Medidas para o Desenvolvimento Integrado da RMF. Fortaleza, 1985.
- [13] - MENEZES, Umberto Rafael de. Planejamento de Transporte Urbano. Recife: DT/SUDENE, 1987. 69p.
- [14] - EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS - EMTU. Custo Operacional do Transporte Coletivo por Ônibus Conforme Condições Operacionais. Recife, 1982. 24p.
- [15] - FORTE, Littelton Rebelo. Proposta do Sistema Ferroviário a ser Implantado na Região Metropolitana de Fortaleza, Trensurb - RFFSA. s.n.t.
- [16] - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico do Ceará. Fortaleza, 1980.
- [17] - MOREIRA, Paulo Roberto. A Tarifação do Transporte Coletivo Urbano de Fortaleza. Brasília: EBTU, 1983. 48p. il. (Séries Monografia / Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos; 2).
- [18] - MAIA, José Leudo; Maria Cleide Costa; Iêda Lima de Holanda. Plano Operacional Otimizado das Linhas Intermunicipais que servem o Município de Caucaia. Brasília: EBTU, 1984. ---p. il. (Séries Monografias / Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos) - (ainda não publicada)
- [19] - SUPERINTENDÊNCIA DE TRANSPORTES INTERMUNICIPAIS E TERMINAIS RODOVIÁRIOS DO ESTADO DO CEARÁ - SUTERCE. Planilha de dados Operacionais das linhas da Região Metropolitana de Fortaleza. 1982/86 s.n.t. --- Quadros de horários das linhas do Município Aquiráz. s.n.t.
- [20] - EMPRESA BRASILEIRA DOS TRANSPORTES URBANOS - EBTU. Administração dos Transportes Urbanos. Brasília, 1986. 84p.

- [21] - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ. PROGRAMA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES - PET.
Estudo para Reestruturação e Implantação de Terminais Rodoviários de Passageiros do Estado do Ceará. - Rio de Janeiro, 1982.
- [22] - PUPPO, Nestor. Tarifa de Ônibus Urbanos / Nestor Puppo. - São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 1985 (Boletim Técnico da CET; 34).
- [23] - TRANI, Eduardo. Mobilidade da Força de Trabalho na Região Metropolitana de São Paulo. Texto apresentando de maneira concisa algumas das principais conclusões da Tese de Doutorado: "Agravation des Conditions de déplacement domicile - travail dans la Région Métropolitaine de São Paulo". Université de Paris XII - IUP - Créteil - 1985 - 486pgs.

- FIM -