

AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO: O CASO DE UBERLÂNDIA, MG

J. Ap. Sorratini e M. A. da Silva

RESUMO

Este trabalho analisa o sistema integrado de transporte coletivo urbano de Uberlândia, MG utilizando dados de uma pesquisa origem-destino; dados fornecidos pela Prefeitura Municipal; e informações fornecidas pelas empresas operadoras do transporte na cidade. Dados da pesquisa mostraram que a integração é importante e necessária, ao permitir que os passageiros façam mais de uma viagem por sentido pagando uma única vez. A demanda por transporte coletivo na cidade já apresentava sinais de queda antes mesmo da implantação do sistema integrado com terminais em julho de 1997 e um conjunto de fatores, como a introdução do transporte informal com veículos de menor capacidade que os ônibus, podem ter contribuído na redução da demanda. Por último, avaliou-se a evolução tarifária no transporte coletivo por meio de programa computacional específico (Tarifácil) e concluiu-se que a tarifa calculada pelo programa resultou maior que a cobrada dos passageiros em três anos pesquisados.

1 INTRODUÇÃO

O transporte coletivo nas cidades tidas como médias –caso de Uberlândia, MG– é feito na sua maioria pelo modo ônibus. O modo ônibus tem sido alimentado, nos últimos anos, por veículos de menor capacidade –caso dos veículos do tipo *van* e do transporte conhecido como moto-táxi–, que ainda merecem estudos mais aprofundados para que se entenda melhor o funcionamento do sistema de transporte coletivo nessas cidades.

A grande maioria das cidades brasileiras apresenta linhas de transporte coletivo por ônibus do tipo radiais e diametrais. Dessa forma, os deslocamentos entre bairros –caso típico das viagens atendidas pelas linhas diametrais– obrigam os usuários a efetuarem transferências na área central, surgindo daí a opção por terminais centrais de integração física e tarifária.

Existem inúmeros exemplos no Brasil de implantação de sistemas integrados sem um mínimo de planejamento, que contribuem para a depreciação ou degradação do conceito de integração. Por outro lado, as concessionárias do transporte coletivo por ônibus afirmam que a integração diminui a receita operacional e aumenta o custo do transporte. (ANTP, 1999a).

Segundo a NTU (1999), ainda são poucos os estudos sobre os impactos efetivos dos sistemas integrados. Há inúmeras análises que procuram dar suporte à decisão de implantar sistemas desse tipo, todas elas concluindo por suas vantagens sociais e viabilidade econômica e financeira. Mas, são raras as avaliações de desempenho efetivo dos sistemas integrados após a sua implantação. Ainda segundo a NTU, em vários casos é muito difícil

aplicar a metodologia convencional de avaliação (antes – depois), pois a implantação do sistema de integração se desenvolve ao longo de muitos anos ou é um processo contínuo, exigindo análise separada para cada componente implementado. Além disso, uma avaliação rigorosa deveria se concentrar exclusivamente nos efeitos do projeto sobre as principais variáveis em estudo, quais sejam: a opinião dos usuários, os custos e a quantidade transportada de passageiros.

O presente trabalho se propôs a avaliar o Sistema Integrado de Transporte (SIT) implantado em Uberlândia, MG, em julho de 1997. Por meio de pesquisas realizadas pela Faculdade de Engenharia Civil (FECIV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pela Prefeitura Municipal, por meio de sua Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SETTRAN) e por informações fornecidas pelas empresas operadoras do transporte coletivo urbano, pretendeu-se quantificar a demanda por viagens integradas e avaliar o transporte urbano por ônibus na cidade. Dados mostram que a demanda por transporte coletivo na cidade vem caindo nos últimos anos e a pergunta que surge é se essa perda de demanda está ou não intimamente relacionada à implantação dos terminais de integração e a todo o sistema integrado em si.

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE SISTEMAS INTEGRADOS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO

A bibliografia sobre o transporte coletivo é vasta mas se pretende aqui concentrar nos sistemas integrados, tendo o ônibus como modo principal. O Sistema Integrado (SIT) implantado em Uberlândia em 1997 é detalhado numa revisão bibliográfica, que compreenderá uma análise do que vem a ser a integração, como ela acontece e quais as principais variáveis envolvidas nesse tipo de operação do transporte coletivo urbano por ônibus.

2.1 Sistemas integrados

Definição: conjunto de medidas de natureza físico-operacional, tarifária e institucional destinadas a articular e racionalizar os serviços de transporte público.

Objetivos dos sistemas integrados:

- i. Eliminar as viagens de ônibus com baixo índice de utilização nos corredores radiais, a fim de: aumentar a velocidade do transporte público e reduzir o tempo de viagem dos usuários; tornar os serviços mais regulares; e reduzir o custo operacional do transporte público
- ii. Reduzir o fluxo de ônibus nos pontos de parada ou terminais da área central visando melhorar a operação nos terminais centrais
- iii. Desenvolver pólos de comércio e serviços em torno dos terminais de integração com a finalidade de reduzir a necessidade de deslocamentos para a área central da cidade
- iv. Reduzir os gastos dos usuários decorrentes da necessidade de transferência entre linhas
- v. Melhorar o nível de serviço no transporte público
- vi. Facilitar o acesso dos usuários às linhas ou redes de transporte de alta capacidade (geralmente metro-ferroviárias), cujos tempos de viagem costumam ser menores

- vii. Aumentar o conforto e reduzir os tempos e custos de transferências entre linhas ou redes de diferentes modos de transporte.

Os principais tipos de integração física são as intramodais, como a ônibus-ônibus, ou as intermodais, como as ônibus-trem, ônibus-metrô, trem-metrô, ônibus-carro, metrô-carro etc. A integração intramodal do tipo ônibus-ônibus é a principal integração encontrada nas cidades médias, como no caso de Uberlândia.

2.2 Integração ônibus-ônibus

O principal interesse com a integração intramodal nos sistemas de ônibus é resolver o problema de excesso de rotas de ônibus, além de proporcionar maiores opções de trajeto para os usuários, sem penalização tarifária nas transferências.

Nas cidades brasileiras de médio porte uma alta porcentagem dos empregos, oportunidades de consumo e serviços estão localizadas no centro e suas proximidades. O transporte público se adapta a essa estrutura, aonde são criadas linhas de ônibus que, saindo dos bairros, fazem rotas para captação de passageiros e, em seguida, percorrem os corredores radiais até o centro. Com o tempo a superposição de linhas causa uma oferta excessiva nos corredores além de congestionamentos nos horários de pico (devido às paradas frequentes dos ônibus somadas ao tráfego geral).

Com o crescimento das cidades, aumenta-se o desejo de viagens bairro-centro (e vice-versa), bairro-bairro, diametrais e outras, o que passa a exigir do usuário uma quantidade crescente de transferências para atingir o destino final das viagens, representando tempo e custos adicionais. É essa expansão das cidades que leva as propostas de integração dos sistemas de ônibus. As linhas de transporte são interligadas para reduzir a superposição de rotas e aumentar a mobilidade dos usuários.

Segundo Ferraz e Torres (2001), são definidos três tipos básicos de integração para o transporte público urbano: físico, tarifário e sincronizado ou temporal. Existe integração física entre duas ou mais linhas de transporte coletivo quando os veículos param em um mesmo local, permitindo, assim, que os usuários realizem transbordo (efetuem a troca de veículos) praticamente sem necessidade de caminhada. A integração tarifária está associada à não necessidade de os usuários pagarem novamente para fazer transbordo entre veículos de linhas distintas, ou pagarem um valor adicional significativamente menor do que o preço normal das duas passagens que teriam que desembolsar para completar a viagem. Esse conceito também vale para o caso de mais de duas viagens. Na integração sincronizada ou temporal os veículos de linhas diferentes cumprem uma programação operacional (plano de horários) planejada para que cheguem juntos ao local de integração física, permitindo ao usuário fazer a transferência entre veículos praticamente sem espera alguma.

No nível físico e operacional as linhas de transporte são classificadas em dois tipos básicos: alimentadoras e troncais. As linhas alimentadoras geralmente percorrem pequena extensão, fazem o serviço de captação e distribuição dos passageiros nas periferias urbanas, ou seja, a integração bairro-terminal no pico da manhã e terminal-bairro no pico da tarde. Nos terminais os passageiros podem fazer o transbordo para as linhas troncais. As linhas troncais fazem o serviço de transporte entre terminais e carregam volumes relativamente altos de passageiros.

Os terminais, além de abrigarem os passageiros nos transbordos, são pontos de concentração de demanda e distribuição pelas rotas e destinos principais. Do ponto de vista operacional são planejados para proporcionar o máximo de fluidez na circulação de veículos e pessoas, evitando a formação de filas.

No nível tarifário a tarifa geralmente é única, dando direito a uma quantidade ilimitada de transferências dentre veículos, desde que feitas nas áreas pagas ou fechadas dos terminais de integração. Às vezes há restrições a determinados tipos de transferências, mas, no mínimo, o passageiro pode utilizar uma linha alimentadora e uma troncal pagando apenas uma tarifa.

A operação do sistema de transporte coletivo sem a integração tarifária limita bastante a mobilidade dos usuários, uma vez que os discrimina geograficamente. No momento em que o usuário consegue realizar viagens para qualquer ponto da cidade, pagando uma única vez, as suas oportunidades de trabalho, estudo, compras, lazer etc aumentam.

Nos sistemas integrados, no nível institucional, a concessão ou permissão das linhas de ônibus costuma ser dada a uma só empresa em cada área geográfica de captação de passageiros. Isso contribui para limitar a quantidade de empresas de transporte operando em cada terminal e sua área de influência. Como vários sistemas integrados adotam a tarifa única e têm mais de um operador, foram criados mecanismos de compensação tarifária como forma de equilibrar custos e receitas.

2.3 Usuários

Segundo a NTU (1999), as pesquisas de opinião realizadas com moradores e passageiros revelam boa aceitação dos sistemas integrados. Em Uberlândia, por exemplo, uma consulta realizada em abril de 1998 indicou que 77% dos usuários dos sistemas de ônibus acham que os serviços melhoraram muito ou simplesmente melhoraram depois da implantação do novo sistema. Os principais benefícios apontados foram a economia de dinheiro (64% das respostas) e economia de tempo (17% das respostas). A demora no terminal e nos pontos de parada e o aumento nos tempos de viagem aparecem como os principais problemas que a integração ocasionou.

Um outro aspecto observado quanto à opinião dos usuários é que as atenções tendem a se concentrar muito nas condições de funcionamento dos terminais e na qualidade dos veículos utilizados. A cobertura que os veículos de comunicação fazem nos terminais de integração contribui para que a atenção dos usuários se volte ainda mais para o que acontece nesses elementos do sistema.

2.4 Operadores

A postura dos operadores geralmente varia ao longo do processo de implantação dos sistemas integrados. Após a implantação, a atitude dos operadores passa de pessimista para depois se converter em adesão, por vezes entusiástica, ao novo sistema. O principal motivo de preocupações, do ponto de vista empresarial, é a perda de receita decorrente das transferências livres nos terminais. Muitas vezes esse é um motivo adicional para reivindicarem o aumento de tarifas na implantação do sistema integrado.

2.5 Gestores

Os gestores públicos valorizam os sistemas integrados, principalmente por seus reflexos positivos na opinião dos usuários. Por outro lado, a elevação das despesas com a manutenção da infra-estrutura pública de vias e terminais e os encargos de empréstimos assumidos para realização dos investimentos no sistema são motivos comuns de queixa.

2.6 Infra-estrutura e operação

Os terminais e os veículos de maior capacidade e tecnologia moderna (como os ônibus do tipo *padron*, articulados e biarticulados) são os principais elementos estruturadores da rede de transporte. Já as vias exclusivas, embora raramente façam parte dos projetos mais recentes, são consideradas como maiores geradoras de benefícios.

Os terminais são as instalações principais da integração, com grande movimento de passageiros e veículos, e representam o maior custo de implantação. Os terminais de integração são bastante parecidos em quase todos os sistemas implantados no Brasil. Na média, as condições construtivas, funcionais e conservação parecem boas.

Segundo a NTU (1999), em nível nacional, a área média do terreno destinada aos terminais é de aproximadamente 12.870m² e a área construída média de aproximadamente 4.160m². Em Uberlândia, por exemplo, cujo sistema integrado foi implantado em 1997, a construção de 4 terminais, com uma área total dos terrenos de 48.815m² e construída de 32.282m², significou um investimento total de R\$11 milhões na época. Só o terminal central consumiu cerca de 50% desse valor, pois tem anexado junto ao terminal um centro comercial e estacionamento para automóveis (Mesquita *et al*, 2001).

A capacidade dos terminais nos horários de pico tem se esgotado rapidamente. A expansão do número de terminais é um desafio que quase todos os sistemas enfrentam devido a falta de disponibilidade de recursos e de terrenos em localização favorável. A integração tarifária sem a utilização de terminais apresenta normalmente facilidades na implantação e menor custo.

Desvantagens da implantação de terminais:

- i. Necessidade de desapropriação para construção do terminal, principalmente em áreas centrais das cidades, apresentando altos custos e longo período de tempo para a implantação
- ii. Expressivas despesas administrativas e de manutenção do terminal
- iii. Ocupação de uma área que poderia ser utilizada para outra finalidade (construção de uma praça, por exemplo)
- iv. Aumento do congestionamento do trânsito na região ao redor do terminal (com conseqüente aumento da poluição)

A implantação de sistemas integrados implica investimentos na construção de terminais, renovação da frota, organização dos sistemas de controle e construção de vias exclusivas nos principais corredores de transporte. As prefeituras têm dificuldades para financiar os investimentos com recursos próprios. Em vários projetos, os financiamentos para renovação de frotas são concedidos às empresas operadoras privadas. Os problemas dizem respeito ao financiamento da construção de terminais, empreendimentos que tradicionalmente esteve a cargo do poder público.

Difícilmente o financiamento da construção e manutenção dos terminais poderá ser atribuído apenas à iniciativa privada, sem que a tarifa dos serviços de transporte sofra um impacto substancial. O aluguel ou venda de instalações comerciais, a publicidade e a exploração de estacionamentos podem responder por uma parte do retorno financeiro, mas o investimento principal deverá vir de outras fontes, sobretudo recursos monetários públicos.

Nos sistemas integrados intramodais muito pouca importância vem sendo dada ao tratamento do sistema viário aonde operam as linhas troncais, com a criação de vias exclusivas para o transporte público. Ao contrário, nos sistemas de integração intermodais a via exclusiva é o elemento central do projeto. Uma das principais vantagens das vias exclusivas é a garantia de uma velocidade comercial adequada para o transporte público. Na ausência dessas vias, os sistemas integrados tornam-se muito vulneráveis aos aumentos de custo decorrentes dos congestionamentos e, apesar dos benefícios da troncalização, acabam impondo tempos de viagens elevados.

Um outro aspecto a se observar é que, na ausência de vias exclusivas para o modo ônibus, os projetos de integração que visam descongestionar corredores radiais e áreas centrais acabam favorecendo a circulação de automóveis. Nessas condições, a redução dos fluxos de ônibus, ao invés de permitir o aumento das velocidades comerciais do transporte coletivo, acaba sendo um fator de retardamento devido ao congestionamento do tráfego privado.

Apesar da falta de vias exclusivas, os sistemas integrados das cidades de médio porte apresentam condições satisfatórias de operação, pois a intensidade do tráfego nos principais corredores não chega a prejudicar substancialmente a velocidade comercial dos ônibus. Já nas regiões metropolitanas e grandes centros urbanos o carregamento dos corredores nas horas de pico exerce influência importante nos tempos de viagem do transporte público.

Qualquer perturbação na programação das linhas gera problemas ampliados nos terminais, sobretudo a formação de filas de veículos e passageiros. Os passageiros, que são os maiores beneficiados com a regularidade e as altas frequências dos veículos, desenvolvem atitudes bastante exigentes. A regularidade de oferta é uma tendência a melhorar o nível de serviço do sistema. Geralmente, a melhoria do nível de serviço requer aumento de custos que precisam ser cobertos pela receita tarifária.

Além das linhas troncais alimentadoras e troncais radiais, a maioria dos sistemas possuem linhas interbairros ou interterminais, quase sempre com características troncais. Nos corredores radiais mais carregados, que ligam os terminais ao centro, é comum a diversificação das linhas troncais radiais.

Nas cidades aonde a rede de terminais se encontra saturada ou próxima disso, surgem pressões pela criação de linhas diretas, sem transferência obrigatória nos terminais. Neste cenário o transporte informal encontra um terreno fértil para expansão.

A frota nos sistemas integrados tende a ser mais nova, com predominância de veículos mais modernos e de maior capacidade. Esse fato certamente influi na aceitação da

integração pelos usuários, mas não se tem uma noção exata de sua eficiência prática, tendo em vista que as condições viárias de operação nem sempre são as mais adequadas.

A presença de veículos de grande capacidade, tais como os articulados e biarticulados, tem sido encarada como um indicador de maior eficiência e conforto na prestação dos serviços. Em algumas cidades os veículos articulados tornam o tráfego lento e os tempos de embarque e desembarque nesses veículos tendem a ser maiores devido a sua capacidade, embora eles evitem um número excessivo de ônibus nas linhas troncais.

Um dos pressupostos dos projetos da integração é de que o equilíbrio econômico-financeiro não seria afetado pela integração. A tendência de elevação dos custos quilométricos tem duas origens principais: o congestionamento do sistema viário, que impõe velocidades decrescentes ao ônibus; e as condições de regulamentação dos sistemas públicos.

2.7 Custos

Com a implantação dos sistemas integrados, a redução de custos se daria, sobretudo, pela eliminação de linhas nos corredores radiais que dão acesso ao centro da cidade, resultando em uma menor quilometragem no sistema como um todo. Entretanto, em várias localidades, a integração é aproveitada para estender os serviços de transporte a áreas insuficientemente atendidas ou aumentar as frequências em linhas alimentadoras ou troncais, o que pode implicar aumento líquido da quilometragem no conjunto da cidade e impedir a diminuição da frota operante.

A diminuição dos custos deveria ocorrer também devido ao aumento da velocidade operacional nos corredores troncais à medida que o número de viagens é reduzido. Entretanto, há duas condições em que essa diminuição de custos não ocorre: quando os corredores são muito pouco carregados antes da integração e não há motivos para velocidades baixas ou quando, na ausência de vias exclusivas, o espaço liberado pela integração passa a ser ocupado por automóveis.

A implantação do sistema integrado gera os seguintes custos adicionais:

- i. Manutenção de terminais e vias ou faixas exclusivas
- ii. Remuneração do capital investido e depreciação de terminais e vias
- iii. Controle e fiscalização

2.8 Nível de serviço

Tanto os eventuais aumentos de custos quilométricos, quanto a redução de receitas que decorrem dos projetos de integração, a produção quilométrica e o nível de serviço devem ser melhor analisados devido a seu impacto no Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK). Conforme já visto, com a regularidade do serviço os passageiros buscam níveis de serviços mais elevados (como por exemplo, esperar o próximo ônibus para ir sentado), o que eleva a tarifa, já que aumenta o custo da viagem. Essa dificuldade de cortar a produção quilométrica tem provocado uma redução importante no IPK.

Em média 60% dos passageiros são subsidiados pelo vale-transporte ou desconto estudantil e estes preferem o aumento da tarifa a abrir mão de melhores níveis de serviço. Com o

aumento da tarifa, as perdas aparecem quando os outros 40% dos passageiros começam a deixar de utilizar o serviço.

3 O TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS EM UBERLÂNDIA, MG

Uma pesquisa domiciliar de origem-destino (O-D) (FAU, 2002) realizada pela Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia em convênio com a Prefeitura Municipal de Uberlândia dividiu a cidade em 65 zonas de tráfego. A pesquisa domiciliar realizada em 2001 coletou dados sobre a origem e o destino das pessoas, ou seja, os entrevistados, após responderem perguntas sobre situação familiar, profissional, escolaridade, responderam perguntas sobre seus deslocamentos diários, como o modo pelo qual faziam suas viagens, a duração, ou seja, informaram sobre a origem e o destino de suas viagens. A pesquisa compreendeu uma amostra de 3.126 domicílios contendo cerca de 10.891 pessoas (aproximadamente 2% da população, dado que no Censo de 2000 Uberlândia contava com uma população de aproximadamente 500.000 habitantes).

Por meio dos resultados da pesquisa O-D estima-se que em Uberlândia são realizadas diariamente 664.737 viagens individuais sendo que, deste total, 215.737 (32,5%) são feitas pelo modo ônibus (ver Tabela 1). Como modal *van* entende-se o transporte informal de passageiros.

Tabela 1 Divisão modal segundo o modo principal de transporte

Modo de transporte		Viagens Diárias	%	
Ônibus	Urbano	215.737	32,5	33,0
	Escolar	3.000	0,5	
Auto	Motorista	98.867	14,9	27,8
	Passageiro	85.421	12,9	
<i>Van</i>		15.162	2,3	
Motocicleta		30.382	4,6	
Bicicleta		27.570	4,1	
A pé		180.665	27,2	
Caminhão		2.859	0,4	
Outros		4.592	0,7	
Total		664.737	100,0	

Dados da SETTRAN (2001) indicam que a demanda anual pelo transporte coletivo em Uberlândia, entre os anos de 1995 a 2003, variou conforme mostra a Tabela 2, aonde é mostrada também a quilometragem produtiva de todo o sistema, o Índice de Passageiros por Quilômetro real (IPKr) e o Índice de Passageiros por Quilômetro equivalente (IPKe), este último conside as gratuidades.

Tabela 2 Demanda anual por transporte coletivo em Uberlândia

Ano	Passageiros	Quilometragem produtiva	IPKr	Passag. Equiv.	IPKe
-----	-------------	-------------------------	------	----------------	------

1995	6.244.693	1.950.639,99	3,30	5.720.655	3,02
1996	6.065.943	2.049.179,43	3,04	5.409.639	2,71
1997	5.253.780	2.021.804,65	2,57	4.636.234	2,26
1998	4.847.758	2.120.635,41	2,29	4.647.467	2,19
1999	4.642.637	2.210.506,08	2,10	4.386.229	1,96
2000	4.141.600	2.329.976,05	1,78	3.900.653	1,67
2001	4.318.640	2.473.800,44	1,75	4.064.149	1,64
2002	4.968.771	2.639.547,06	1,88	4.663.722	1,77
2003	4.641.205	2.400.228,60	1,93	4.343.946	1,81

Como se observa na Tabela 2, a quantidade de passageiros já vinha caindo antes da implantação do SIT, em julho de 1997, e, por conseqüência, caiu também o IPKr e o IPKe, apesar de ligeira melhora nesses índices a partir de 2002. Uma das explicações para a queda acentuada do número de passageiros a partir da implantação do SIT é que os passageiros que antes faziam duas viagens, com o SIT passaram a ser contabilizados como se tivessem feito apenas uma, já que esses passageiros não passam pela catraca nos terminais e a segunda viagem não é considerada.

Observou-se também na pesquisa O-D que, quanto mais afastada do centro da cidade é a zona de tráfego, menor o número de viagens geradas e atraídas por ônibus. O centro é o maior pólo atrativo de viagens e o Terminal Central, que está próximo ao centro da cidade, concentra o maior número de viagens. O Terminal Central chega a movimentar 27 vezes mais passageiros que o terminal com menor número de passageiros, o Terminal Industrial. O total de passageiros que utilizaram os 5 terminais de Uberlândia em 1998 pode ser observado na Tabela 3, segundo dados da SETTRAN (2001).

Tabela 3 Dados operacionais dos terminais de Integração de Uberlândia em 1998

Dados operacionais	Terminal Central	Terminal Umarama	Terminal Sta. Luzia	Terminal Planalto	Terminal Industrial
Passag./dia útil (média)	81.690	30.845	27.419	10.365	3.047
Passag./mês (média)	2.042.250	771.125	685.475	259.125	76.175
Passag./ano	25.487.280	9.623.640	8.554.728	3.233.880	950.664
Nº de baias	30	13	10	8	4
Nº de ônibus no pico	212	90	87	48	29

Em média, 60% dos passageiros são subsidiados pelo vale-transporte ou desconto estudantil e, segundo a SETTRAN, 2001, esses passageiros preferem o aumento da tarifa a abrir mão de melhores níveis de serviço. Com o aumento da tarifa, entretanto, as perdas aparecem quando os outros 40% dos passageiros começam a deixar de utilizar o serviço. Segundo a SETTRAN, 2001, houve uma diminuição no número de passes escolares, que possivelmente se deu devido ao maior controle das gratuidades e na emissão de passes.

3.1 Porcentagem de viagens integradas

Estima-se que das viagens pesquisadas feitas pelo modo ônibus (3.520 viagens), aproximadamente 77% (2.703 viagens) dos passageiros realizam uma possível integração. Essa estimativa foi feita com base no questionário domiciliar da pesquisa O-D, verificando-se os deslocamentos dos viajantes, seus locais de origem e de destino e principalmente o tempo de viagem. Na análise individual de cada viajante considerou-se que um tempo de viagem maior que 30min era passível de integração, já que a maioria das linhas alimentadoras em Uberlândia tem um tempo de ciclo menor que esse valor. Posteriormente, foi feita uma filtragem verificando-se as zonas de origem e destino dos viajantes para confirmar a hipótese do tempo de viagem maior que 30min ser uma possível integração. Com isso, pode-se confirmar a porcentagem de transbordos, já que não há um controle dos viajantes que fazem integração nos terminais, ou seja, fazem mais de uma viagem, já que os transbordos não são quantificados, pois os passageiros não passam pela catraca dos veículos.

4 AVALIAÇÃO TARIFÁRIA DO TRANSPORTE COLETIVO DE UBERLÂNDIA

Estabelecer o valor da tarifa de ônibus é um assunto polêmico, já que nem sempre se consegue satisfazer todos os envolvidos, como, por exemplo, os empresários do setor e os usuários. Então optou-se por comparar a tarifa calculada em planilha feita pela SETTRAN e fixada pela Prefeitura de Uberlândia com um cálculo feito por meio do programa computacional “Tarifacil” (Tarifacil, 1991) e do manual “Gerenciamento de Transporte Público Urbano – Instruções Básicas” (ANTP, 1990).

Para calcular a tarifa utilizando-se do programa são necessários alguns valores sobre os gastos das empresas que atuam no setor. O cálculo consiste, basicamente, em compatibilizar o gasto e dividi-lo pelo número de passageiros transportados, além do cálculo do IPK para se avaliar o desempenho do transporte coletivo ofertado. Os dados considerados são combustível, rodagem, lubrificantes, peças, acessórios, pessoal, despesas administrativas, depreciação, manutenção, passageiros sem e com desconto (sendo desconto parcial ou total) e impostos.

Nos cálculos realizados para os anos de 1997 (com a implantação do SIT), 1999 e 2002, não foi possível a aquisição de alguns dados como: preço de óleo de motor, óleo de caixa de mudança, óleo de diferencial, fluido para freio e graxa. Por isso, foi feita uma interpolação utilizando o preço do combustível atual. Como se observa na Tabela 4, o valor calculado pelo programa “Tarifacil” (Tarifa calculada) resultou maior para os três anos. No entanto, essa variação diminuiu com o tempo (de 27% para 10%). Isso pode ser devido a falta de dados para anos anteriores e a interpolação, mostrando que o programa pode ser utilizado para se avaliar o aumento da tarifa no transporte coletivo da cidade.

Tabela 4 Comparação entre a tarifa real e a calculada pelo programa “Tarifacil”

Ano	Tarifa real (R\$)	Tarifa calculada (R\$)	%
1997	0,70	0,89	1,27
1999	0,90	1,06	1,18
2002	1,25	1,37	1,10

5 CONCLUSÕES

Os dados analisados e os resultados obtidos nesta pesquisa permitiram uma boa avaliação do sistema de transporte coletivo por ônibus de Uberlândia, em geral, e a operação utilizando terminais de integração em particular.

Segundo a pesquisa domiciliar de origem-destino, em Uberlândia 32,5% das viagens são realizadas pelo modal ônibus e a grande maioria dos passageiros tem o centro da cidade como local de origem e destino. A integração ônibus-ônibus é única forma relevante de integração encontrada na cidade. O Terminal Central de integração é, dos cinco terminais urbanos existentes, o que recebe o maior volume de passageiros diariamente.

Uma análise mais criteriosa feita neste trabalho encontrou que aproximadamente 77% dos passageiros do modo ônibus realizam uma possível integração, ou seja, fazem mais de uma viagem por sentido. Essa expressiva porcentagem permite concluir que a integração é importante e necessária e proporcionou melhoras no desempenho do sistema ao permitir que os passageiros façam mais de uma viagem por sentido com uma única passagem. O número exato de viagens integradas é difícil de quantificar, pois a integração só é permitida nos terminais e, nesses locais, os passageiros entram no ônibus pela porta traseira, ou seja, sem passar pela catraca e sem serem contabilizados. Espera-se que com o advento do bilhete eletrônico seja possível a integração temporal fora dos terminais e que o número de passageiros que fazem integração também seja melhor contabilizado com a nova bilhetagem.

A demanda por transporte coletivo em Uberlândia já apresentava sinais de queda antes mesmo da implantação do sistema integrado com terminais em julho de 1997. Por isso, não se pode afirmar que a integração em si seja responsável pela queda de demanda. Um conjunto de fatores, como o aparecimento do transporte informal, também por volta de 1997, a queda de renda da população e a piora na situação financeira do país, a partir de 1999, podem ter ajudado na redução da demanda. A introdução do Passe Livre em 2001 – quando veículos de menor capacidade (*vans*), que até então estavam operando informalmente, foram regulamentados e passaram a alimentar o transporte formal por ônibus–, permitiu que fosse recuperada parte da demanda perdida, mas ainda não fosse possível recuperar o nível de demanda que existia em 1995.

Por outro lado, a integração cumpriu seu principal papel, ou seja, permitiu que os passageiros das classes mais baixas da população, que residem nas regiões periféricas da cidade e que estão sujeitos a fazerem a integração, passassem a pagar apenas uma tarifa por sentido de deslocamento. A integração permitiu também que a iniciativa privada passasse a atuar no transporte coletivo em novas frentes, como, por exemplo, na construção e operação de terminais, como é o caso do Terminal Central em Uberlândia.

Este trabalho analisou também a evolução do cálculo tarifário no transporte coletivo antes e depois do sistema integrado. Por meio do programa computacional “Tarifacil” calculou-se a tarifa para os anos de 1997 (com a implantação do SIT), 1999 e 2002, e conclui-se que a tarifa calculada resultou maior que a tarifa real cobrada dos passageiros nos três anos, embora a diferença entre ambas tenha se reduzido ano a ano. Isso mostra que o programa pode ser utilizado para se avaliar o aumento da tarifa no transporte coletivo da cidade.

Pesquisas qualitativas com os passageiros no passado têm mostrado uma boa aceitação ao sistema integrado, com as maiores reclamações relacionadas à baixa frequência do serviço, a lotação dos veículos e o não cumprimento de horários. O custo da passagem também

aparece como um problema, mas não o mais grave. Novas pesquisas são necessárias, principalmente as qualitativas, para se avaliar exclusivamente a integração. Espera-se que a bilhetagem eletrônica possa fornecer mais dados que, juntamente com os dados das pesquisas qualitativas, possam ajudar no monitoramento e racionalização do sistema de transporte coletivo da cidade. Outras iniciativas, como a introdução de mais faixas exclusivas para ônibus e a conclusão da infra-estrutura –ainda inacabada na cidade– dos corredores troncais propostos pela administração municipal podem melhorar o desempenho do transporte coletivo da cidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem o CNPq pela bolsa de Iniciação Científica cedida à aluna do curso de graduação em Engenharia Civil, Mariana Amaral da Silva, por meio do processo CNPq/UFU C-002/2003.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTP (1990). Associação Nacional de Transportes Públicos. **Gerenciamento de Transporte Público Urbano – Instruções Básicas**. Volume 1, Módulo 2: Cálculo de Tarifas de Ônibus Urbano.

ANTP (1999a). Associação Nacional de Transportes Públicos. Transporte público urbano: crise e oportunidades. Simpósio da NTU. **Revista dos Transportes Públicos**, ano 21, nº 83, 2º trimestre.

ANTP (1999b). Associação Nacional de Transportes Públicos. A integração do transporte público urbano, um procedimento eficiente de organização operacional, está sob suspeita? Comissão de Estudos de Sistemas Integrados de Transporte Público Urbano da ANTP. **Revista dos Transportes Públicos**, ano 21, nº 84, 3º trimestre.

FAU (2002). Fundação de Apoio Universitário, **Universidade Federal de Uberlândia**, Faculdade de Engenharia Civil, Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes. Pesquisa Origem-Destino. Documento interno não publicado.

Ferraz, A. C. P e Torres, I. G. E. (2001). **Transporte Público Urbano**. Rima Editora. São Carlos, SP, 367p.

Mesquita, A. P., Sá, C. R. de O. e Diniz, N. A. (2001). A experiência de Uberlândia na concessão de terminais urbanos de integração. **13º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**. ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos.

NTU (1999). Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbanos. **Integração nos transportes públicos: uma análise dos sistemas integrados**. Meio eletrônico: www.ntu.org.br/banco/integracao.

SETTRAN (2001). Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes. **Transporte urbano de Uberlândia em dados**. Uberlândia, MG. Janeiro de 2001.

Tarifacil (1991). Programa de cálculo de Tarifa de ônibus urbano. **LOGIT**.

Pluris 2005, Artigo 155

**AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLETIVO
URBANO**

Autores: José Aparecido Sorratini e Mariana Amaral da Silva

Endereço:

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Civil

Campus Santa Mônica

Tel. (34) 3239-4170 ramal 227

38400-902 Uberlândia, MG, Brasil

sorratin@ufu.br