



7 e 8 Novembro 2012

DIAGNÓSTICO DO TRANSPORTE COLETIVO NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE CAMPO MOURÃO/PR

Elcio Guerino Filho ¹

Fernanda Antonio Simões ²

RESUMO

O dinamismo do crescimento das grandes e médias cidades brasileiras, tem ocasionado um trânsito caótico, cada vez mais tumultuado, principalmente nas suas áreas centrais. Uma das soluções mais defendidas é a utilização do transporte coletivo ao invés do individual, porém este deve oferecer serviços de boa qualidade, eficiência, segurança e vantagens aos usuários quanto a sua utilização. Em Campo Mourão/PR, o trânsito está cada vez mais conturbado e uma maior utilização do transporte coletivo iria contribuir para melhorar sua trafegabilidade, desta forma este artigo tem como objetivo analisar e diagnosticar a priorização e geometria da infraestrutura disponível para o transporte coletivo na área central dessa cidade, a fim de verificar sua eficácia e detectar alguns pontos que podem ser corrigidos e melhorados. Coletando os tempos de atraso nas interseções de acordo com a metodologia da CET/SP, a segurança nos cruzamentos e a situação dos pontos de ônibus disponibilizados à população, constata-se que a priorização do Transporte Coletivo é praticamente inexistente, os veículos que transitam da Av. Perimetral Tancredo Neves até o Terminal Central são obrigados a parar em seis das sete interseções existentes, os pontos de ônibus estão em todos os casos necessitando melhorias. Por fim, o transporte coletivo urbano da cidade de Campo Mourão necessita de diversas melhorias que precisam ser implantadas de modo que ofereça à população um transporte coletivo adequado e possa contribuir para o melhor desempenho do tráfego local.

Palavras-chave: Transporte coletivo. Vias. Infraestrutura. Priorização.

¹ Mestrando, Universidade Estadual de Maringá-UEM, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana-PEU, elcioguerino@hotmail.com

² Prof^a. Dr^a., Universidade Estadual de Maringá-UEM, Departamento de Engenharia Civil-DEC, fasimoes@uem.br

1. INTRODUÇÃO

O dinamismo do crescimento das médias e grandes cidades brasileiras, com a produção automobilística apresentando recordes de produção, tem ocasionado um trânsito caótico, cada vez mais tumultuado principalmente nas áreas centrais e nos horários de pico, inviabilizando a eficiência do sistema de transporte local.

Isso também ocorre em Campo Mourão/PR, uma cidade localizada na região central do Estado, com uma população de 87.194 habitantes, segundo dados do IBGE (2010), que se desenvolve acima da média das cidades paranaenses.

Uma das soluções mais defendidas pelos gestores em relação aos problemas gerados pelo trânsito no centro das cidades é a utilização do transporte coletivo ao invés do individual.

Porém, para que a população venha utilizar o transporte coletivo, é necessário que esse ofereça serviços de boa qualidade e apresente aos usuários vantagens quanto a sua utilização. Para isso o sistema viário deve ser eficiente e garantir fluidez e segurança em sua locomoção, dotando-se de vias adequadas quanto a sua geometria e priorizando o transporte público de modo que estimule sua utilização, principalmente nas interseções onde a priorização da rota utilizada pelos coletivos pode ser feita através da preferência das vias, ou pela implantação dos semáforos para beneficiar os usuários agilizando o deslocamento dos ônibus no centro das cidades.

Desta forma, este artigo tem como objetivo analisar e diagnosticar a priorização e geometria da infraestrutura disponível para o transporte coletivo na área central da cidade de Campo Mourão, a fim de verificar sua eficiência e detectar alguns pontos que podem ser corrigidos e melhorados.

2. DESENVOLVIMENTO

No Brasil, é escassa a literatura que trata dos percursos efetuados pelo transporte coletivo nas médias e grandes cidades, principalmente quando se leva em consideração os frequentes congestionamentos ocorridos nas áreas centrais dessas cidades.

Segundo Ladeira et al (2007) algumas medidas podem ser adotadas para facilitar e priorizar a circulação dos ônibus como promover a passagem dos mesmos em áreas congestionadas através de faixas e corredores exclusivos, faixas no contra fluxo, sistema de semáforos inteligentes dando a prioridade de passagem aos ônibus, passagem dos ônibus por áreas de pedestres e restritas dentre outras. Sendo que a utilização dos critérios na tomada de decisão, quando da necessidade de realizar uma implantação/alteração de um ponto de parada, trará uma uniformidade de procedimentos, tendo como resultado principal, a imparcialidade nas implantações, buscando sempre o atendimento da grande maioria da população, baseado em critérios técnicos, que visam a acessibilidade, segurança e conforto dos usuários. Destacando dois aspectos, o primeiro a preocupação do órgão gestor com a alocação física do ponto da parada para atender o maior número de pessoas de acordo com os critérios técnicos, e o segundo a padronização do equipamento urbano de forma a atender bem o usuário em termos de conforto, acessibilidade e padronização dos tipos de abrigos alocados em diferentes vias.

Em seu trabalho Pereira et al (2002), expõe que uma estratégia que vem sendo adotada para a melhoria dessa situação é o Gerenciamento da Mobilidade que consiste no gerenciamento da demanda por viagens sem que seja necessário expandir a infraestrutura de transportes existente. Os principais fundamentos dessa estratégia são a priorização do transporte público e, algumas vezes, a penalização dos deslocamentos por automóvel. Buscando um ajuste perfeito nas cidades entre a distribuição espacial das atividades existentes e o funcionamento dos sistemas de transportes.

De acordo com Cortés (2004) as vantagens e desvantagens de se aplicar prioridade atuada aos ônibus dependem do tipo de tratamento implementado e das características e condições do trânsito. Aconselhando analisar o nível de prioridade que se deseja conceder, conforme as políticas

da cidade e quais são os impactos que se esperam assumir. Quanto maior o volume de tráfego cruzando os corredores de transporte coletivo, maiores restrições devem ser impostas ao algoritmo de priorização, pois os impactos no trânsito geral, nestes casos, são maiores. Da mesma maneira, volumes muito elevados de ônibus nos corredores, também dificultam a adoção desse tipo de medidas, pois a alta frequência de requisição de prioridade pode inviabilizar o trânsito nas imediações das interseções.

Segundo a ANTP (1999) as vias utilizadas pelos ônibus devem ter como objetivo melhorar as condições de circulação para os veículos de transporte coletivo urbano. Dependendo das características de cada local, podendo ser organizadas de acordo com vários níveis de prioridade. Alguns dos principais objetivos devem ser:

- Possibilitar a redução do tempo de viagem, dando prioridade à modalidade de maior capacidade de transporte de pessoas;
- Racionar e reorganizar o serviço de ônibus, em função da redução de investimentos na quantidade de veículos requeridos;
- Reduzir e otimizar o custo operacional;
- Melhorar as condições do serviço prestado, permitindo o estabelecimento de nova imagem dos serviços oferecidos à população, principalmente se as medidas forem ligadas a melhorias nos veículos, no modelo operacional e de gestão;
- Proporcionar melhor qualidade ambiental nos corredores de transporte coletivo e nas áreas adjacentes;
- Garantir a prioridade para o transporte coletivo no caso de vias congestionadas;

Ilustrando que para se alcançar uma boa qualidade no serviço de transporte coletivo urbano, é fundamental que, nas vias onde ocorram fluxos grandes de ônibus e concentração de passageiros, sejam implantadas medidas de priorização na circulação de ônibus urbanos. Fazendo com que os ônibus circulem com mais fluidez, sem congestionamentos e sem disputar o espaço com o tráfego em geral.

De acordo com o Ministério das Cidades (2008) Manual de BRT (Bus Rapid Transit), desenvolvido pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Social, um projeto de interseção mal feito ou uma regulagem de semáforo mal dimensionada pode reduzir substancialmente a capacidade do sistema e deve-se encontrar soluções para otimizar o desempenho de uma interseção pela melhoria da eficiência do sistema, e um transporte público eficiente é central para o desenvolvimento.

Ferraz e Torres (2004) expõem que a geometria do sistema viário deve ser adequada ao movimento dos veículos de transporte público que transitam nas ruas, de modo a propiciar um deslocamento seguro e confortável. As faixas de rolamento destinadas aos ônibus devem ter largura entre 3,25 e 3,50 m. Somente em casos excepcionais, em trechos curtos, é que se pode utilizar um mínimo de 3,0 m. E que o transporte coletivo deve ser priorizado podendo ser executado para isso diversas medidas como: faixa exclusiva, faixa segregada (canaleta), via exclusiva para coletivo e zona exclusiva para coletivos. Nas interseções, a priorização pode ser efetuada por meio de semáforos, sendo que nas vias não semaforizadas a via por onde passam os ônibus deve ser preferencial. No caso de ambas as vias serem utilizadas pelo transporte público, a preferencial deve ser aquela onde o número de ônibus é maior. O sincronismo entre semáforos próximos também pode ser implantado de modo que favoreça o trânsito dos ônibus, e a localização adequada dos pontos de parada pode contribuir nesse sentido, como exemplo a não colocação de pontos entre dois semáforos sincronizados consecutivos.

2.1 Metodologia

O método utilizado foi o de Pesquisa de Atraso em Interseções (CET, 1982) com o objetivo de avaliar o tempo gasto a mais pelos veículos, causado pela interseção e seus dispositivos de

controle, e pelo tráfego presente. Este tempo de atraso refere-se à diferença entre o tempo livre de percurso, ou seja, feito à velocidade constate (sem impedimentos) e o tempo real, ou seja, incluindo todas as desacelerações, paradas e acelerações envolvidas na passagem pela interseção.

A medição foi realizada por observação direta no campo, através do método do observador elevado que consiste na cronometragem dos tempos de percursos dos veículos, entre um ponto anterior à seção e outro posterior a ela, onde o observador deve ter boa visibilidade do local, e a amostra deve ser feita de forma aleatória, de modo a não viciar a amostra, anotando os tempos de percurso.

A pesquisa foi realizada em boas condições, dias úteis, descartando a segunda-feira e a sexta-feira, e também a véspera e o dia posterior a feriados, para que sejam evitados resultados dispersivos. Qualquer anormalidade deve ser anotada, e caso interfira no processo, os dados serão descartados.

Os resultados de campo devem ser anotados e digitados em planilhas para comparação e conclusão dos resultados.

Os equipamentos utilizados foram: mapa da cidade, aparelho do tipo GPS (*Global Positioning System*) para a determinação da distância percorrida, cronômetro para a determinação dos tempos, máquina fotográfica para registro das atividades, trena para medições e giz para demarcação do local.

2.2 Estudo de Caso

Foram determinados os trajetos utilizados pelos ônibus na região central de Campo Mourão, compreendido pelo quadrilátero formado entre as ruas: São Paulo, Araruna, Perimetral Tancredo Neves e Av. Capitão Índio Bandeira, analisando as condições de trafegabilidade, a estrutura disponível pelas vias e os tempos gasto pelos ônibus para percorrê-las, além dos atrasos ocasionados nos horários de pico e fora de pico.

A condição dos pontos de ônibus disponíveis para utilização dos usuários também foram analisadas.

A pesquisa foi realizada no dia 15/08/2012 no período da manhã e da tarde, nos períodos de pico (das 17h30m às 18h30min) e fora de pico (das 09h00min às 11h00min e das 14h00min às 17h00min).

Um dos trajetos pesquisados foi o da Rua Araruna com veículos provenientes da Perimetral Tancredo Neves em direção ao Terminal Central da cidade. Nesse trecho os veículos percorrem a Rua Araruna por 04 (quatro) quadras, cerca de 730 metros, posteriormente eles transitam pela Avenida Goioerê por 01 (uma) quadra (120 metros) até a Rua Francisco Ferreira de Albuquerque transitando por mais 02 (duas) quadras (370 metros) até o terminal central, segue a seguir o mapa do trajeto efetuado:

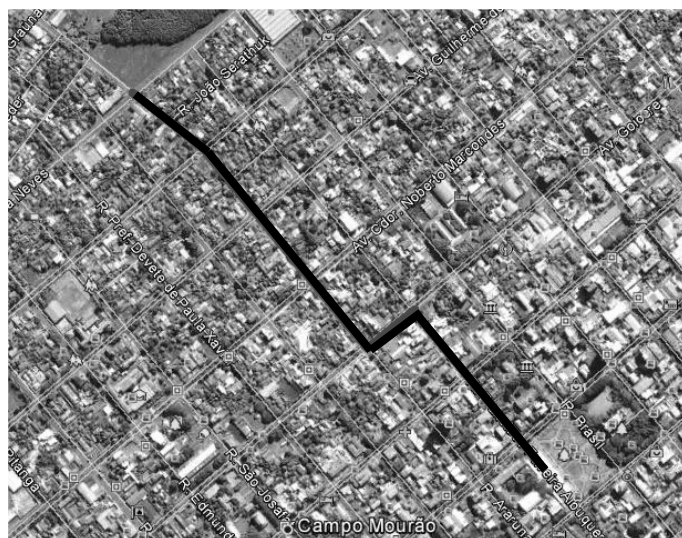


Figura 1 – Trajeto 1
Rua Araruna, Av. Goioerê, Rua Francisco Ferreira de Albuquerque
 Fonte: adaptado de Google Maps (2012)

Outro trajeto estudado foi o da linha proveniente do Jardim Santa Cruz, percorrendo a Av. Goioerê, do entroncamento com a Rua São Paulo até o com a Rua Francisco Ferreira de Albuquerque, conforme mapa abaixo:

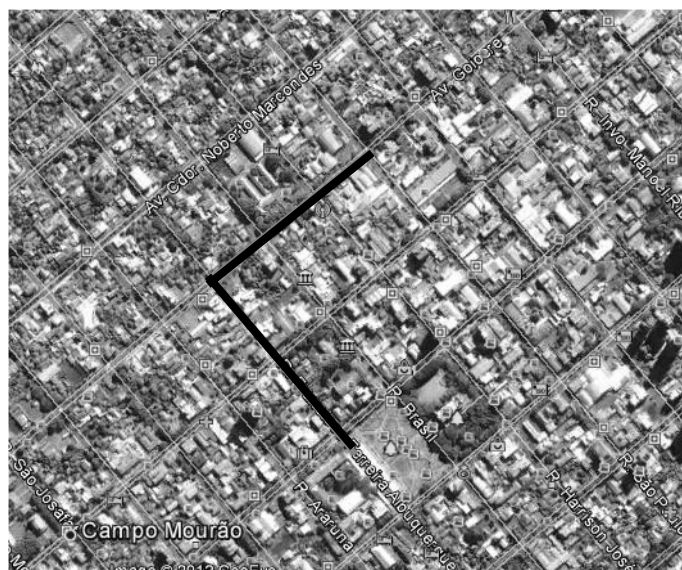


Figura 2 – Trajeto 2
Av. Goioerê, Rua Francisco Ferreira de Albuquerque
 Fonte: Adaptado de Google Maps (2012)

2.3 Resultados e Discussão

Após vistoria “in loco” da região estudada foi verificado que não existe qualquer priorização referente à trafegabilidade dos ônibus em relação aos automóveis, e que a velocidade máxima permitida na região central da cidade é de 40 km/h.

Foi verificado que a Rua Araruna e a Rua Francisco Ferreira de Albuquerque apresentam 14,0 metros de largura, enquanto a Av. Goioerê é uma avenida com duas pistas, sendo que cada pista apresenta 8,0 metros de largura separadas pelo canteiro central de 4,0 metros. A preferência do tráfego é dada aos veículos que trafegam pelas avenidas Goioerê e Manoel Mendes de Camargo.

De acordo com o método da CET foi coletado os tempos de atraso dos coletivos nas interseções, e os tempos ótimos para efeitos comparativos, utilizando o trajeto 1 conforme tabela abaixo:

Tabela 1- Tempos de Atraso no Trajeto 1

Local	Tempo de Atraso Horário de Pico	Tempo de Atraso Horário Fora de Pico
Rua Araruna x Av. Perimetral Tancredo Neves	42 seg	35 seg
Rua Araruna x Av. Jorge Walter	11 seg	9 seg
Rua Araruna x Av. Guilherme de Paula Xavier	13 seg	9 seg
Rua Araruna x Av. Goioerê	13 seg	10 seg
Av. Goioerê x Rua Francisco F. Albuquerque		
Rua Fco F. Albuquerque x Av. Manoel M. e Camargo	1 min 35 seg	25 seg
Rua Francisco F. de Albuquerque x Av. Cap. Índio Bandeira	1 min 15 seg	21 seg

Autor: Elcio Guerino Filho (15/08/2012)

No entroncamento da Av. Goioerê com a Rua Francisco Ferreira de Albuquerque, a preferência é dos veículos que trafegam pela Avenida, desta forma não houve atraso nesse trecho.

Foram desprezados os tempos em que os coletivos pararam nos pontos de ônibus para embarque e desembarque de passageiros, nos trechos estudados.

O tempo total gasto pelos coletivos foram em média 4 minutos e 29 segundos nos horários fora de pico e 8 minutos e 49 segundos nos períodos de pico.

Foi verificado que durante o percurso da Av. Goioerê os coletivos não sofrem qualquer atraso, tendo em vista que a via é preferencial até o cruzamento com a Av. Francisco Ferreira de Albuquerque.

Utilizando o mesmo método da CET foram coletado os tempos de atraso dos coletivos nas interseções, e os tempos ótimos para efeitos comparativos nos coletivos que trafegam pelo trajeto 2, de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 2 – Tempos de Atraso Trajeto 2

Local	Tempo de Atraso Horário de Pico	Tempo de Atraso Horário Fora de Pico
Av. Goioerê x Rua Francisco Ferreira de Albuquerque	29 seg	19 seg
Rua Fco F. Albuquerque x Av. Manoel M.de Camargo	1 min 35 seg	25 seg
Rua Francisco F. de Albuquerque x Av. Cap. Índio Bandeira	1 min 15 seg	21 seg

Autor: Elcio Guerino Filho (15/08/2012)

O tempo total gasto pelos coletivos foi em média de 2 minutos e 25 segundos no horário fora de pico e 4 minutos e 39 segundos nos períodos de pico.

Além do tempo gasto nas interseções foi analisada a dificuldade encontrada pelos coletivos para atravessar as avenidas Capitão Índio Bandeira e Manoel Mendes de Camargo, sendo que os ônibus necessitam aguardar sobre a faixa de pedestres da Rua Francisco Ferreira de Albuquerque para visualizar o tráfego de veículos que trafegam pelas avenidas, e posteriormente são expostos ao tráfego da via para atravessar a segunda pista das avenidas, como destaca a figura a seguir:



Figura 3 – Av. Goioerê x Av. Francisco Ferreira de Albuquerque
Data: 15/08/2012

Analisando a situação acima descrita percebe-se que os usuários são expostos a situação de risco e insegurança, ficando suscetíveis a acidentes, além de prejudicar a fluidez do tráfego dos veículos que transitam pela Avenida Goioerê.

Também foi verificado a situação dos pontos de ônibus disponibilizados à população na área estudada, conforme quadro abaixo:

Quadro 1 – Condições dos Pontos de ônibus

Endereço	Nenhuma Sinalização	Palanque	Com Cobertura
Av. Goioerê – Colégio Rondon			X
Rua Araruna, próx nº 1775	X		
Rua Araruna, próx. nº 1818	X		
Rua Araruna, próx nº 1577	X		
Rua Araruna, próx. Kromoset	X		
Av. Goioerê, próx. Hotel Lisot		X	
Rua Francisco Ferreira de Albuquerque, próx. nº 1560	X		

Autor: Elcio Guerino Filho (15/08/2012)

De acordo com os resultados, percebe-se que os pontos de ônibus estão em situação precária necessitando de diversas implantações. O único ponto com cobertura implantado está precisando de reparos, e não apresenta condições de conforto à população. Percebem-se sinais de desgaste e ferrugem, e a maioria sequer possui sinalização de embarque e desembarque, sendo que a parada dos ônibus depende da experiência dos motoristas para caracterizar os pontos de parada não sinalizados. A sinalização é inexistente em todos os casos e necessita de implantação.

3. CONCLUSÃO

Na região central da cidade de Campo Mourão onde os ônibus coletivos se concentram transitando sentido Terminal Urbano, a priorização do Transporte Coletivo é praticamente inexistente.

Os veículos que transitam da Av. Perimetral Tancredo Neves até o Terminal, são obrigados a pararem em 6 (seis) das 7(sete) interseções existentes, tendo em vista que a preferência é dos veículos que trafegam pelas outras vias, ocasionando tempo de atrasos nesses cruzamentos com ocorrência de diversas paradas, principalmente devido ao tempo de aceleração e desaceleração que os ônibus estão sujeitos. Este fato se agrava devido à topografia local, tendo em vista que os ônibus que trafegam pela Rua Araruna estão em aclave, e em cada parada é necessário esforço extra e maior perda de tempo para vencer a ladeira. Nesse trecho os tempos de atraso no trajeto 1 são de seis minutos e nove segundos nos horários de pico, e de um minuto e quarenta e nove segundos nos horários fora de pico.

Em todos os trechos estudados os tempos de atrasos são maiores nos períodos de pico quando comparados aos períodos fora de pico.

Os pontos de ônibus estão em todos os casos necessitando melhorias, sendo na sua maioria de implantação, já que muitos são inexistentes.

Diversas medidas de priorização poderiam ser implantadas, sendo que as ruas são largas e a estrutura das vias poderia ser utilizada sem maiores custos para obras de priorização.

Algumas interseções necessitam urgentemente de melhorias, como os cruzamentos da Av. Francisco Ferreira de Albuquerque com as Avenidas Goioerê, Capitão Índio Bandeira e Manoel Mendes de Camargo, sendo esta última a de mais crítica apresentando os maiores tempos de atraso, além de expor seus usuários constantemente à insegurança. Uma solução semafórica iria contribuir substancialmente para a melhor fluidez e segurança do trânsito local.

Dessa forma, o transporte coletivo urbano da cidade de Campo Mourão necessita de diversas melhorias que precisam ser implantadas, algumas simples que poderia melhorar os serviços prestados aos usuários incluindo a melhoria quanto a segurança da trafegabilidade. E, para que os usuários troquem o automóvel pelo transporte coletivo, o serviço prestado precisa evoluir muito, devendo oferecer à população um meio de transporte seguro, eficiente e confortável de modo que incentive sua utilização, e contribua para descongestionar e organizar o trânsito da região central da cidade principalmente nos horários de pico.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. ANTP: **Transporte Humano. Cidades com Qualidade de Vida** 2ª Edição São Paulo: ANTP, 1999.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. CET: **Pesquisas e Levantamentos de Tráfego** - Boletim Técnico da CET no. 31. São Paulo, CET, 1982.

CORTÉS, E. H. RIBEIRO, P. C. M. Análise de Estratégias de Priorização atuada para o Transporte Público em Interseções Semaforizadas, **COPPE**, UFRJ, Rio de Janeiro/RJ. 2004.

FERRAZ, A. C. P. TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**, São Carlos/SP: Rima, 2004.

HENRIQUE, C. S. LOUREIRO, C.F. G. CAVALCANTE, R. A. Caracterização do Sistema Integrado de Transportes de Fortaleza, **ANPET**, Florianópolis/SC. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**, disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=410430>. 2010.

LADEIRA, M.C .M. BOCKLAGE, M. C. O. ARAÚJO, A. M. MICHEL, F. D. Critérios de Alocação de Paradas de ônibus em Porto Alegre, **ANPET**, Rio de Janeiro/RJ. 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Manual de BRT – Bus Rapid Transit**, disponível em http://multimidia.brasil.gov.br/biblioteca/manual_brt.pdf, Brasília/DF. 2008.

PEREIRA, C. M. C., ARAÚJO, A. M. BALASSIANO, R. Integração de Sistemas de Transportes como Estratégia de Gerenciamento da Mobilidade, **Anais do XVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, ANPET, Natal, v.2, p.313-325. 2002.