

A UTILIZAÇÃO DE TRICICLOS NA DISTRIBUIÇÃO FÍSICA DE BEBIDAS NO RIO DE JANEIRO. UMA ABORDAGEM QUALITATIVA SOBRE A OPERAÇÃO

Amanda Fernandes Ferreira, CEFET-MG, amandafernandes@pet.coppe.ufrj.br
Márcio de Almeida D'Agosto, UFRJ, dagosto@pet.coppe.ufrj.br
Lino Guimarães Marujo, UFRJ, <lgmarujo@mit.edu

Resumo: Este artigo tem por objetivo fazer uma análise comparativa entre dois diferentes cenários utilizados por uma empresa de bebidas na distribuição de seus produtos na cidade do Rio de Janeiro. Esses cenários são: entrega direta para o consumidor utilizando caminhões e o uso de “caminhão + triciclo”. Esse estudo apresenta comparação de características de operação dos dois cenários que foram obtidas através do acompanhamento de rotas que passaram a utilizar triciclo e de rotas que continuam operando somente com caminhões. As informações obtidas em campo mostram que as duas configurações possuem características operacionais, tais como, tempo total da viagem, distância percorrida, número de clientes atendidos e quantidade de mercadoria entregue, muito similares. Constatou-se que existem vários aspectos da operação que poderiam ser modificados visando uma otimização do processo, tais como organização da mercadoria no interior do veículo, programação prévia dos locais de estacionamento e da ordem de atendimento dos clientes e maior coordenação das jornadas de trabalho.

Palavras-chave: Comparação de cenários, Distribuição física, Triciclo no transporte de carga.

THE USE OF TRICYCLES IN THE PHYSICAL DISTRIBUTION OF BEVERAGES IN RIO DE JANEIRO CITY. A QUALITATIVE APPROACH OF THE OPERATION.

Abstract: This paper aims to make a comparative analysis between two different scenarios used by a beverage company for distributing its products in the city of Rio de Janeiro. These scenarios are: direct delivery using trucks and use of truck and tricycle. This study presents comparison of operating characteristics of the two scenarios. The data was obtained by monitoring routes that started to use tricycle with truck and routes that are operating only with trucks. The information obtained in the field show that the two configurations have operational characteristics such as total trip time, distance traveled, number of clients served and quantity of goods delivered, very similar. It was found that there are several aspects of the operation that could be modified towards a process optimization, such as the organization of the goods inside the vehicle, prior programming of positions and customer service order and greater coordination of working hours.

Keywords: Scenario Comparison, Physical distribution, Tricycle in freight transport.

1. INTRODUÇÃO

Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas até 2050 mais de 70% da população mundial estará vivendo em centros urbanos (ONU, 2013). Esse crescimento também pode ser visto no Brasil. De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 56% dos brasileiros residiam em áreas urbanas em 1970 (IPEA, 2006) e segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em 2010, 84,36% da população brasileira vivia em área urbana e acredita-se que esse número chegará a 90% até 2050.

O crescimento e adensamento das cidades geram inúmeros desafios no que tange a movimentação de pessoas e bens. Há um crescimento da demanda por transporte e por infraestrutura que possibilite a distribuição de cargas. Somado a isso, tem-se uma crescente preocupação relacionada aos impactos ambientais advindos desse movimento de transporte. Esses impactos ambientais afetam negativamente a qualidade de vida da população tornando as cidades menos atrativas para se viver (DUTRA, 2004).

A mobilidade urbana tem sido amplamente discutida em âmbito nacional. Medidas de incentivo a meios mais sustentáveis de deslocamento têm sido sistematicamente estudados com o intuito de incentivar o uso do transporte coletivo em detrimento do transporte individual com vistas a melhorar a qualidade de vida nas cidades, democratizando o espaço urbano (FERREIRA *et al.*, 2011). Entretanto, como salienta Crainic *et al.* (2004), poucas políticas relacionadas ao transporte de carga em área urbana são promovidas pelos governos, pois o transporte de carga ainda é visto como uma atividade majoritariamente ligada à iniciativa privada.

Todavia, como explicitado por Dutra *et al.* (2003), o transporte de mercadorias é essencial ao desenvolvimento das cidades, visto que, a economia das cidades está intrinsecamente ligada a sua capacidade de movimentar mercadorias (Carvalho *et al.*, 2000).

Apesar de sua importância para as cidades, o transporte de carga traz vários transtornos à mesma, tais como, redução da capacidade e da segurança viária, formação ou agravamento de engarrafamentos de veículos devido às operações de carga e descarga ao longo da via e danos aos núcleos urbanos, tais como consumo de energia não renovável, custos de operação, emissão de poluentes atmosféricos e de poluição sonora, dentre outras (GATTI, 2011).

Nesse contexto, medidas têm sido tomadas na esfera legal, no sentido de restringir a circulação de veículos de carga em determinadas áreas da cidade com intuito de reduzir os impactos causados pelos mesmos. Segundo Figueiredo (2002), as medidas que usualmente são empregadas para restringir a circulação de veículos de carga são as chamadas “janelas de tempo” que determinam um horário (normalmente onde o volume de tráfego dos veículos de passageiros é reduzido) para que um determinado padrão de veículo de carga possa circular. Ou ainda, a restrição completa de determinado tipo de veículo de carga em determinadas áreas. Adicionalmente, restrições correlatas à operação de coleta ou distribuição, tais como, horários de atendimento, capacidade do veículo, duração máxima da viagem (tempo e distância), volume da entrega, dentre outros, contribuem para tornar o cenário relacionado ao transporte de carga em área urbana ainda mais complexo.

Nesse sentido, uma das soluções para os problemas supracitados, que é o objeto deste estudo, é a operação utilizando a combinação de “caminhão + triciclo”. Em uma das formas da operação de distribuição um veículo de maior porte acessa, antes da janela de tempo, uma área onde fica estacionado e passa a carga para veículos de menor porte fazerem a entrega.

Esta operação, dependendo da sua configuração, pode trazer benefícios econômicos e ambientais. Dessa forma esse estudo tem como objeto de estudo a avaliação do uso do “caminhão + triciclo” na distribuição de bebidas e sua comparação com a prática usual que é a distribuição sendo feita utilizando somente caminhão. Esta análise foi feita a partir do estudo de caso da operação da Coca-Cola no Rio de Janeiro.

De acordo com dados do IBGE de 2010 o Rio de Janeiro era o Estado brasileiro que possuía a maior concentração de população vivendo em área urbana (96,71%), ficando a frente do Distrito Federal (96,58%) e de São Paulo (95,94%). Com o intuito de reduzir o impacto causado pelo tráfego de veículos de carga em área urbana, a prefeitura do Rio de Janeiro, por meio do Decreto nº 29.231 de 24 de abril de 2008, estabeleceu restrições quanto à circulação de veículos e as operações de carga e descarga. Esse decreto foi revogado pelo Decreto nº 37.784 de 10 de outubro de 2013, posteriormente revogado pelo Decreto nº 38.055 de 18 de novembro de 2013, que se encontra em vigor.

Essa medida fez com que empresas que realizavam entregas nesses horários tivessem que se readequar e buscar outros regimes de operação. Com o indicativo de que as restrições à circulação de veículos de carga vão ser estendidas a outras áreas da cidade, a necessidade de se buscarem medidas que viabilizem a entrega de produtos, considerando horário de recebimento da mercadoria pelos clientes e disponibilidade de funcionários para receber a mercadoria se tornou latente.

Desta forma, se justificam estudos como esse que tem como objetivo analisar alternativas, nesse caso o uso de triciclo, com intuito de se compreender como a implantação dessa alternativa tem acontecido e os impactos ou diferenças que traz à operação quando se compara a mesma a operação tradicional.

Através da pesquisa realizada no portal Science Direct, foi possível perceber que os artigos relacionados a motocicletas estão majoritariamente ligados a análise de segurança viária e acidentalidade. Não foi encontrada nenhuma referência que tratasse de motocicletas e transporte de carga e área urbana ou distribuição física de produtos (pesquisa com termos em inglês e em português). Entretanto, ao se pesquisar a combinação dos mesmos termos substituindo-se o termo motocicleta por triciclo, foi possível encontrar material bibliográfico que vai ao encontro do que está sendo estudado neste trabalho.

Melo, Baptista e Costa (2014) analisam o uso de veículos elétricos de pequeno porte como triciclos e outros veículos como bicicletas de transporte de carga e similares (cargo cycles) na distribuição física de produtos. Dizian, Taniguchi e Dablanc (2014) fizeram uma comparação de como a intermodalidade no transporte de carga é aplicada em zonas urbanas na França e no Japão. Browne, Allan e Leonardi (2011) apresentam um estudo de caso da implantação de triciclos e vans elétricos realizando a distribuição física de papelaria e material de escritório na área central de Londres. Sadhu, Tiwari e Jain (2014) discutem o uso de bicicletas não motorizadas para entregas realizadas dentro da cidade de Delhi.

Como se pode ver, poucos são os casos oriundos de estudos publicados nesta base de dados sobre a utilização de motocicletas ou mesmo de triciclos na distribuição física de produtos em área urbana. Os estudos existentes são recentes e apontam para uma crescente preocupação em relação a necessidade de implantação e avaliação de alternativas para as restrições de circulação de veículos de maior porte, principalmente nos centros urbanos. Nesse contexto esse estudo apresenta uma significativa contribuição. Este artigo faz uma análise da operação utilizando “caminhão + triciclo” enquanto medida alternativa para a distribuição física em centros urbanos onde há restrições de circulação, lançando, assim, uma primeira luz no entendimento e avaliação desse tipo de medida. Além da análise qualitativa da operação, esse estudo trás dados quantitativos da operação nos dois cenários tais como, tempos, número de clientes atendidos e distâncias percorridas.

Dito isto, acredita-se que este trabalho poderá, a partir da análise e comparação entre duas configurações que têm sido empregadas na distribuição física de uma companhia de bebidas, fornecer subsídios para tomada de decisões em outros contextos.

Além disso, este estudo trará uma caracterização da operação de distribuição de bebidas utilizando “caminhão + triciclo” que, de acordo com referencial teórico pesquisado, é inédita. Desta forma, esse trabalho fará uma primeira contribuição ao entendimento das vantagens e desvantagens da utilização desse tipo de configuração de operação para a distribuição física e de como esta tem ocorrido na prática.

Conforme pode ser visto na Figura 2 o sistema de operação das rotas que utilizam “caminhão + triciclo” possui uma organização diferenciada da operação utilizando somente caminhão.

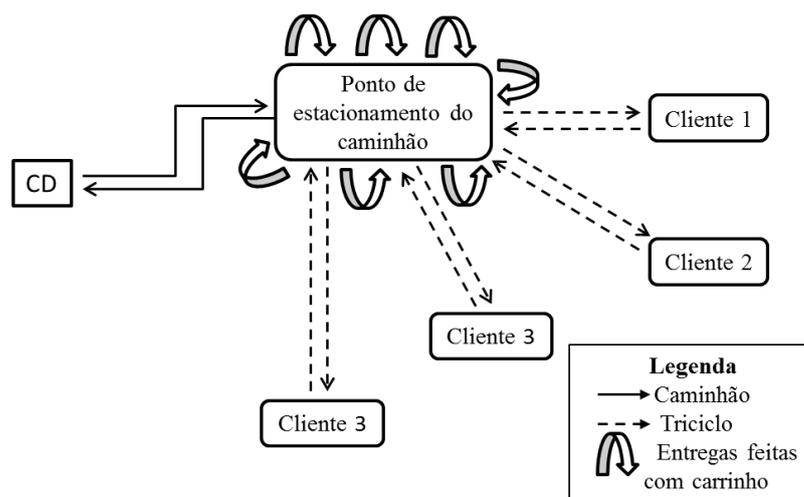


Figura 2 - Esquema operacional rota “caminhão + triciclo”

Conforme ilustrado no esquema, o caminhão sai do CD e vai para a região onde será realizada a distribuição. Não existe local de estacionamento pré-determinado, embora os motoristas já conheçam alguns pontos de carga e descarga regulamentados na região. Dessa forma, o caminhão realiza o percurso até o local que será atendido utilizando uma rota que é previamente estabelecida. Essa rota não é necessariamente o caminho mais curto até o ponto onde o carregamento do triciclo ocorrerá. O critério para a escolha das vias de acesso é feito considerando as proibições de circulação de veículos de carga regulamentadas pelo governo. Após o estacionamento, tanto o motorista quanto os ajudantes iniciam o processo de organização e distribuição das mercadorias enquanto aguardam a chegada do triciclo para a realização do carregamento. Enquanto o triciclo é carregado, os demais funcionários continuam a entregar a mercadoria utilizando os carrinhos de mão. A ordem em que os clientes são atendidos não é preestabelecida. A escolha é feita considerando a ordem que melhor convier aos funcionários que realizam as entregas.

Conforme mencionado anteriormente, este estudo consiste em uma análise qualitativa. A análise qualitativa é caracterizada por seu caráter descritivo, seu enfoque é indutivo, a coleta de dados se dá através de observação do ambiente natural, sendo, portanto, a atuação do pesquisador fundamental e o significado atribuído por ele aos fatos observados a principal fonte de informações (GODOY, 1995). Sendo assim, o estudo desenvolvido nesse artigo é qualitativo porque a base para a estruturação deste se deu através do entendimento destas duas diferentes práticas de distribuição em área urbana, sua lógica de operação e a forma como essa operação se dá na prática. O acompanhamento das rotas pelo pesquisador foi um experimento empírico de coleta de dados de uma amostra.

Para a análise qualitativa considerou-se as informações não numéricas observadas pelos pesquisadores em campo. Todas essas informações que não são quantificáveis, mas que são fundamentais ao entendimento e avaliação das duas configurações foram observadas pelos pesquisadores e após o término do acompanhamento das rotas estas questões foram discutidas e relatadas pelos pesquisadores envolvidos e redigidas de forma sistematizada.

Inicialmente foi realizada uma entrevista não estruturada com o gerente de logística da Coca-Cola. Foram fornecidos dados das rotas, a citar, quais rotas operam com caminhão e quais operam com “caminhão + triciclo”. O gerente de logística da Coca-Cola informou que o triciclo foi incorporado a operação em função das restrições de circulação impostas pela prefeitura. Assim, o gerente de logística da Coca-Cola forneceu contato com os gerentes de operação da empresa transportadora.

Foi realizado um contato via email com os gerentes de logística da empresa transportadora. Considerando as informações fornecidas, optou-se pela realização de coleta de dados de campo com o uso de aparelho de GPS. No dia agendado foram alocados quatro pesquisadores. A chegada ao CD se deu por volta das 6 da manhã. O gerente operacional informou sobre a possibilidade de serem realizadas coletas com pesquisador embarcado em duas rotas que utilizam apenas o caminhão, a citar, rota Centro e rota Jardim Botânico e duas rotas que utilizam caminhão e triciclo, ambas em Copacabana.

Essa escolha se deu em função da disponibilidade oferecida pela Coca-Cola para acompanhamento das rotas pelo pesquisador embarcado e também pelo quantitativo de pesquisadores disponíveis e pela complexidade da coleta (acompanhar a rota embarcado, durante um dia inteiro). A coleta de dados de campo foi feita utilizando-se aparelhos de GPS. Optou-se por fazer a coleta com dois aparelhos de GPS com o intuito de não somente tornar possível a comparação dos dados e do desempenho de ambos, mas também de se verificarem as características de cada um deles, tornando possível uma escolha mais embasada em pesquisas futuras. Os GPS utilizados foram o *Etrex Vista Hcx* e o GPS *Nuvi 2405*, ambos da fabricante *Garmin®*. Cada pesquisador saiu do CD por volta das 7 horas da manhã munido de prancheta com quadro resumo para coleta de dados e de dois aparelhos de GPS, sendo, um veicular e um portátil, a citar, GPS *Nuvi 2405* e GPS *Etrex Vista Hcx*.

O quadro resumo para a coleta de campo buscava coletar informações, tais como: horário de saída do CD, tempo gasto do CD até o ponto de parada, horário de chegada do triciclo, tempo de carregamento do triciclo, tempo gasto para entrega de produtos (saída do triciclo até o retorno do mesmo), distância percorrida para entrega de produtos (conferida no hodômetro a cada saída e chegada do triciclo), número de clientes atendidos e taxa de ocupação do triciclo. Para rotas que operam somente com caminhão, as informações que constavam no quadro eram: horário de saída do CD, tempo gasto até o primeiro cliente, tempo de carga e descarga no cliente 1, tempo gasto do cliente 1 para o cliente 2 e assim por diante. Em ambos os casos as distâncias percorridas pelo caminhão foram coletadas a partir dos dados dos GPS.

Os pesquisadores que acompanharam a rota que utiliza somente o caminhão coletaram dados de tempo até o primeiro cliente, tempo da parada em cada ponto, tempo de deslocamento entre um cliente e outro, além de marcarem alguns pontos utilizando o aparelho de GPS *Etrex Vista Hcx* para posterior conferência de posição e tempos. Já os pesquisadores que acompanharam a rota do “caminhão + triciclo” seguiram embarcados até o ponto de estacionamento do caminhão. Desembarcados, permaneceram ao lado do caminhão coletando informações de tempo de descarga, montagem dos pedidos, horário de chegada do triciclo, tempo gasto no carregamento do triciclo, além de anotarem sempre na saída e chegada do triciclo o número do hodômetro para posterior cálculo de distância percorrida. O pesquisador também marcou pontos no GPS *Etrex Vista Hcx* a cada chegada ou saída do triciclo para posteriormente conferir os tempos. O GPS *Etrex Vista Hcx* permaneceu durante todo o tempo com o pesquisador enquanto que o GPS *Nuvi* foi colocado dentro do triciclo para coletar dados da rota percorrida pelo triciclo durante a entrega.

Dessas quatro rotas, duas foram selecionadas por terem características operacionais similares (distância total percorrida, tempo total da rota, tamanho do caminhão utilizado, atendimento a mesma região, a citar, Zona Sul) e por possuírem dados mais consistentes e completos (para essas duas rotas os pesquisadores conseguiram coletar todos os dados de tempos de operação e os dados coletados pelos GPS também se mostraram sem falhas como trechos com falta de sinal).

A partir dos dados coletados pelos aparelhos de GPS foi possível elaborar o mapa da Figura 3.

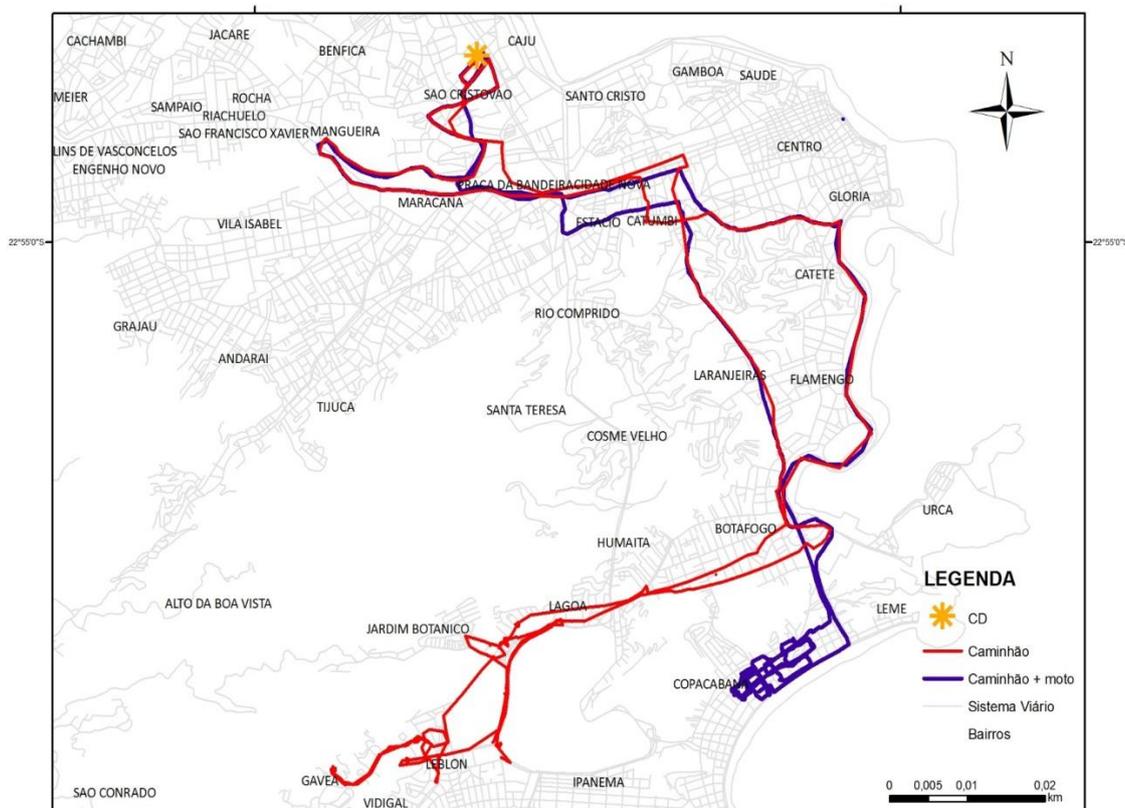


Figura 3 - Mapa das rotas de entregas utilizando “caminhão” e “caminhão + triciclo”. Fonte: Base Cartográfica Digital do IPP, 2013¹. Organização: Aline Leite, 2013.

Como pode-se verificar, cada um dos *softwares* utilizados possui algumas vantagens e desvantagens, sendo a necessidade de quem analisa os dados o fator mais relevante para a escolha entre um ou outro. Para este estudo os *softwares* citados foram utilizados apenas para demonstração das rotas e criação de mapas para facilitar a visualização. Os dados dos aparelhos de GPS serviram para comparação e confirmação dos dados coletados em campo. Sendo assim, o TrackMaker foi utilizado para converter os arquivos para o formato *shp*, para que os dados pudessem ser trabalhados no ArcGis. O ArcGis foi utilizado para criar um mapa georreferenciado e conferir as rotas, o BaseCamp foi utilizado para visualização dos horários de saída e chegada e dos horários dos pontos de parada, o Google Earth foi utilizado para visualizar as rotas considerando-se o relevo e a estrutura da cidade a partir de mapas 3D, disponíveis *online*. Sendo assim, o uso dos aparelhos de GPS e das informações georreferenciadas, no caso deste artigo, serviu para conferir e confirmar os dados coletados manualmente em campo, além de possibilitar a criação de mapas ilustrativos das rotas.

¹ Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/ipp/>. Acesso em 18 de junho de 2013.

Para as rotas que operam com “caminhão + triciclo”, o pesquisador seguiu embarcado até o ponto de estacionamento do caminhão para a transferência da mercadoria para o triciclo. Nesse trecho o pesquisador, além de anotar os dados contidos no quadro-resumo, permanecia com os aparelhos de GPS ligados para que os mesmos coletassem os dados da rota. Após o estacionamento do veículo, o pesquisador iniciava a coleta de dados desembarcado ao lado do caminhão e acompanhava a operação, conforme pode ser visto na Figura 4.

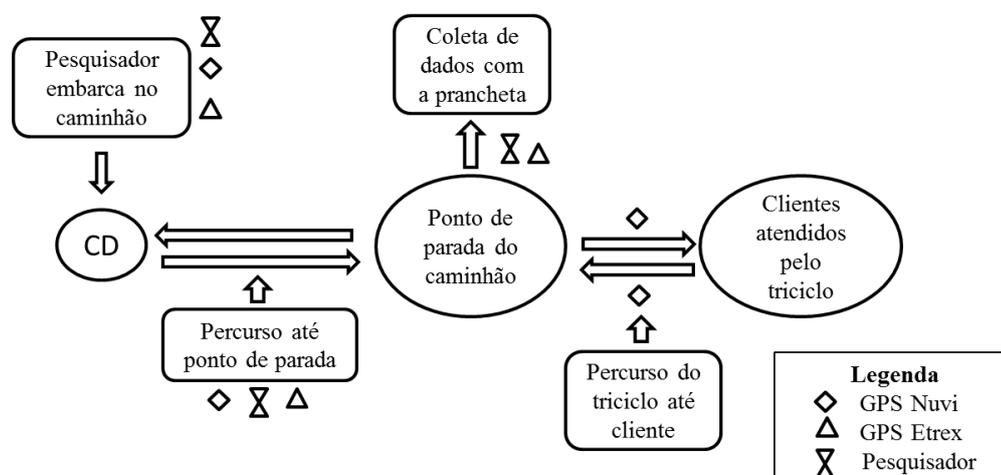


Figura 4 - Procedimento de coleta de dados em campo - “caminhão + triciclo”.

Nas rotas que operam com “caminhão + triciclo” o procedimento foi o seguinte: os aparelhos de GPS foram embarcados juntamente com o pesquisador no caminhão no percurso do CD até o local de parada. Após o estacionamento, o pesquisador permaneceu próximo ao caminhão coletando as informações da operação. O aparelho de GPS *Etrex Vista Hcx* foi utilizado para marcar pontos, tais como, chegada do triciclo, saída do triciclo, dentre outros. Nesse sentido, o objetivo era apenas o de conferir os tempos coletados pelo GPS e os tempos anotados pelo pesquisador. A cada vez que o triciclo estacionava para fazer o carregamento era solicitado ao piloto que colocasse o aparelho de GPS *Nuvi* dentro do baú do triciclo para que o mesmo capturasse os dados do percurso realizado pelo triciclo na entrega.

Para as rotas que utilizam somente caminhão, os dois aparelhos de GPS foram embarcados e permaneceram com o pesquisador durante todo o trajeto. O aparelho de GPS *Nuvi* apenas permaneceu ligado, com intuito de captar o trajeto realizado, enquanto que o aparelho de GPS da linha *Etrex Vista Hcx* não apenas coletava dados da rota como era utilizado para demarcação de pontos pelo pesquisador. Desta forma, por exemplo, quando o caminhão estacionava para realizar uma entrega, o pesquisador marcava um ponto no aparelho de GPS e anotava o horário, motivo da parada e quanto tempo o caminhão permaneceu parado para a realização daquela entrega, conforme pode ser visto na Figura 5.

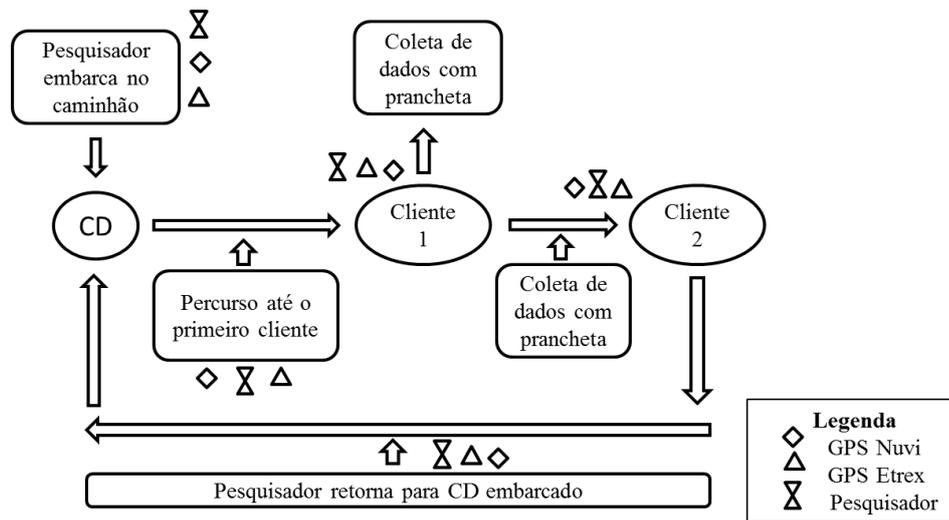


Figura 5 - Procedimento de coleta de dados em campo – “caminhão”.

A Tabela 1 apresenta de forma sistematizada o quadro resumo dos dados coletados.

Tabela 1– Características operacionais das rotas: “caminhão” versus “caminhão+ triciclo”.

Cenário	Caminhão	Caminhão + triciclo
	Dados Coletados	Dados Coletados
Tempo gasto até o primeiro cliente ou até a parada do caminhão para transferência da mercadoria para o triciclo.	1h 06 min.	1h 00 min.
Distância até o primeiro cliente ou até a parada do caminhão para transferência da mercadoria para o triciclo.	23 km	27 km
Tempo médio de carga e descarga. Parada no cliente (caminhão). Transferindo os produtos do caminhão para o triciclo (caminhão + triciclo).	50 min.	13 min.
Tempo médio entre clientes (caminhão). Tempo total gasto da saída do ponto de estacionamento até o retorno ao mesmo ponto (caminhão + triciclo).	11 min.	49 min.
Distância média entre clientes (caminhão). Distância percorrida da saída do ponto de estacionamento até o retorno ao mesmo ponto (caminhão + triciclo).	2,21 km	3,80 km
Número de paradas.	9	5
Tempo total (da saída até o retorno ao CD).	11h e 36 min.	11h e 8 min.
Distância média total percorrida.	59,7 km	127 km
Consumo médio de combustível por rota.	3,2 km/l	Caminhão: 3,2 km/l Triciclo: 19 km/l
Tipo de caminhão utilizado.	Caminhão simples, 2 eixos, PBT, equipado com carroceria para entrega de bebidas para 8 estrados.	
Média de colaboradores alocados na entrega.	Motorista + 2 ajudantes	Motorista + 2 ajudantes + triciclo
Taxa de avarias mais freqüente no transporte.	0,5% a 1%	0,5% a 1%
Periodicidade com que as rotas são feitas.	Diariamente	
Ocupação média.	90%	Caminhão 90% Triciclo: 100%

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o acompanhamento das rotas realizado pelos pesquisadores, foi possível obter uma série de informações empíricas que auxiliaram na compreensão das características da operação, bem como os desafios enfrentados. Apesar de seu caráter fundamental ao entendimento da complexidade da operacionalização das rotas, esses dados não são quantificáveis, o que torna necessária a sua descrição conforme relato do pesquisador. A seguir os dados obtidos por meio desses relatos serão apresentados.

Durante o período de acompanhamento das rotas foi possível verificar os problemas associados à prática da distribuição física e alguns aspectos que poderiam ser modificados de forma a melhorar a operação, levando-se em conta as restrições e desafios existentes. A Tabela 2 apresenta um resumo dos problemas observados, seus impactos na operação e ainda apresenta sugestões de possíveis medidas para mitigar esses problemas, com potencial de melhorar a operação.

Tabela 2 – Quadro resumo dos problemas observados, seus impactos e sugestões de mitigação.

Problema observado	Impactos	Sugestão de mitigação
Falta de planejamento na disposição da mercadoria dentro do baú do caminhão.	Perda de tempo para montar os pedidos por entrega.	Organizar a mercadoria no momento de carregamento do caminhão de forma a tornar a montagem do pedido para entrega mais rápida.
Falta de planejamento da ordem de atendimento dos clientes.	Falta de agilidade durante a divisão e entrega dos pedidos.	Planejar a ordem de atendimento dos clientes.
Falta de planejamento das rotas como uma rede considerando todas as rotas do CD.	Sobreposição de rotas.	Planejar as rotas considerando o conjunto de clientes de forma a evitar sobreposições desnecessárias.
Diferença entre o regime de trabalho do motorista e de seus ajudantes e o regime de trabalho do motociclista.	Horários de início e término das jornadas de trabalho diferentes. Rivalidade entre os trabalhadores.	Sincronização dos horários de chegada e saída de todos os funcionários. Planejamento que facilite e estimule o trabalho em equipe.
Limitação de tempo total de jornada diária de trabalho e demanda total de entregas diárias fixa.	Inexistência de horário de almoço e paradas para lanche e descanso.	O planejamento das rotas, a arrumação da mercadoria no caminhão e a ordem de atendimento dos clientes poderiam acarretar em redução do tempo total gasto nas entregas.
Restrições quanto ao tráfego em determinadas vias.	Aumento significativo do tempo até o primeiro cliente.	Negociar com a Prefeitura a passagem por determinadas vias em

		determinados horários poderia reduzir o tempo de viagem e, logo, a jornada de trabalho.
Inexistência de planejamento de local de estacionamento.	Dificuldade de estacionar e perda de tempo procurando ponto de parada.	Negociar com a prefeitura a maior fiscalização das áreas de estacionamento de carga e descarga.
Falta de espaço adequado para manuseio de carga.	Preparação e separação da carga feitas na calçada, atrapalhando a circulação de pedestres.	Organizar as cargas no caminhão de acordo com a ordem de atendimento do cliente, tornando menor a utilização da calçada.
Utilização de carrinhos para transporte manual.	Alto desgaste dos funcionários. Risco de lesões e de danos a carga.	Investimento em tecnologia que facilite a retirada da mercadoria do caminhão e seu transporte.

Como pode ser visto na Tabela 2, a falta de planejamento na disposição da mercadoria dentro da carroceria do caminhão foi um dos problemas observados durante o acompanhamento da operação. Isso acontece porque não há planejamento no momento de carregamento do caminhão. A mercadoria não é posicionada no interior da carroceria do caminhão de forma a tornar mais ágil a montagem dos pedidos durante a distribuição. Desta forma, tanto na rota que utiliza “caminhão + triciclo” quanto na rota que utiliza apenas o caminhão, foi observado significativo esforço e gasto de tempo para montar alguns pedidos. Isso acontecia porque ao montar o pedido, os trabalhadores não sabiam onde determinado produto se encontrava e acabavam por descarregar grande parte da carga do caminhão com intuito de encontrar esse produto. Isso acarretava um significativo gasto de tempo desnecessário para montagem dos pedidos e, no caso da rota que opera apenas com caminhão, significativo desperdício de tempo para descarregar o caminhão a procura da mercadoria e recarregá-lo para prosseguir a viagem para o próximo cliente. Acredita-se que se houvesse um planejamento para carregamento do caminhão de forma a facilitar o acesso às mercadorias de acordo com a sequência de distribuição poder-se-ia ter um ganho significativo de tempo e redução do esforço empenhado.

Outra característica da operação que poderia ser otimizada diz respeito ao planejamento da ordem de atendimento dos clientes, no caso da operação que envolve “caminhão + triciclo”. Foi possível observar que os pedidos são montados sem que haja uma ordem de atendimento específica. Acredita-se que caso houvesse um planejamento mais minucioso da ordem de atendimento dos clientes algumas viagens poderiam ser poupadas e os gastos de tempo e energia dos trabalhadores poderiam ser reduzidos.

Um dos principais problemas que se observou foi a falta de planejamento das rotas como uma rede considerando toda a atividade de entrega do CD de São Cristóvão. Isso ocorreu tanto na operação com “caminhão + triciclo”, quanto na operação utilizando apenas “caminhão”. Na rota utilizando “caminhão + triciclo”, a sobreposição acontecia por falta de uma delimitação das áreas de atuação de cada rota. Dessa forma, foi possível observar, por exemplo, um triciclo que acompanhava um caminhão fazendo entregas em um estabelecimento situado em frente ao local de parada de outro caminhão (outra rota). Ou seja, um triciclo foi deslocado para atendimento a um cliente que poderia ter sido atendido apenas com uso de carrinho de mão por outro caminhão. Já com as rotas que utilizam “caminhão”, a

sobreposição acontece de maneira semelhante. Algumas vezes observou-se que havia mais de um caminhão fazendo entregas na mesma rua, por exemplo. Sendo, assim o planejamento das rotas considerando o conjunto de clientes poderia ser utilizado de forma a evitar sobreposições desnecessárias.

Um grande complicador observado na operação com “caminhão + triciclo” está na diferenciação na forma de contratação do motorista do caminhão e seus ajudantes, e do motociclista que pilota o triciclo. Enquanto o motorista do caminhão e os ajudantes são funcionários regulares, os motociclistas são terceirizados. Devido a isso, os motociclistas têm horários de trabalho diferenciados, uma vez que não recebem hora extra. Isso gera alguma “rivalidade” entre eles, pois o motorista do caminhão e os ajudantes chegam ao local de estacionamento por volta das 07h30min e o motociclista só chega ao local para iniciar o trabalho entre uma e duas horas depois. Além disso, a forma como ocorre o pagamento é diferenciada, o que gera um conflito de interesses. Enquanto o motociclista recebe por mercadoria entregue, os demais recebem salário fixo por mês, mas têm que terminar a entrega do dia. Isso faz com que os ajudantes e o motorista do caminhão tenham que fazer as entregas caso o motociclista não as faça. Isso faz com que eles, eventualmente, tenham que fazer longos percursos com carrinho de mão para algumas entregas, ou mesmo mudar o local de estacionamento do caminhão para possibilitar o atendimento a alguns clientes mais distantes.

Devido à limitação de tempo total de jornada diária de trabalho e demanda total de entregas diárias fixa, é corriqueiro que os funcionários não façam pausa para almoço ou lanche por receio de que o tempo não seja suficiente para o atendimento de todos os clientes. Acredita-se que, com a otimização da operação por meio do planejamento das rotas, do planejamento da mercadoria dentro dos caminhões, do planejamento da ordem de atendimento aos clientes e da sincronização do trabalho do triciclo em atendimento ao caminhão, seja possível reduzir o tempo empenhado na distribuição, reduzindo-se assim a carga horária diária e possibilitando a realização das pausas para alimentação e descanso.

As restrições quanto ao tráfego em determinadas vias fazem com que haja um aumento significativo do tempo de deslocamento do CD até o ponto de estacionamento ou primeiro cliente. Se o caminhão fosse autorizado a circular em algumas vias em horário anterior ao horário de pico, haveria uma redução significativa do tempo total da jornada de trabalho.

Outro problema encontrado é a inexistência de planejamento quanto ao ponto de estacionamento. O motorista do caminhão perde um tempo significativo (que na coleta de campo foi de cerca de 30 min.) procurando local para estacionar. Uma possível solução para esse problema seria o mapeamento dos pontos de estacionamento e planejamento prévio, inclusive com possibilidade de escalonar os horários com outras empresas que também façam entregas nessa área.

A falta de espaço adequado para manuseio da carga acarreta um grande transtorno para a população. Para a montagem dos pedidos nos carrinhos, ou mesmo para o abastecimento do triciclo, a mercadoria é toda colocada na calçada, impedindo a passagem de pedestres. Se houvesse um planejamento da ordem de atendimento dos clientes e consequente organização da mercadoria considerando essa questão, a necessidade de se organizar a carga na calçada seria minimizada e, por conseguinte, o impacto na circulação.

Finalmente, a utilização de carrinhos para transporte manual é um ponto que pode ser melhorado trazendo impactos significativos em vários aspectos da operação. O manuseio da carga e a montagem da mesma nos carrinhos para entrega implicam em grande esforço e desgaste físico dos funcionários. Foi comum verificar que, após a montagem da mercadoria no carrinho, são necessários de dois a três funcionários para colocá-lo na posição de

transporte (inclinado). Isso faz com que haja risco de lesões, além de danos à carga. Nesse sentido, o investimento em tecnologia que facilite a retirada da carga de dentro do caminhão e sua montagem para entrega, além de investimento em um carrinho motorizado, por exemplo, reduziriam o esforço e desgaste dos funcionários, além de reduzir o tempo total da operação.

4. CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo realizar uma análise comparativa entre dois diferentes cenários utilizados por uma empresa de bebidas para realizar entregas na cidade do Rio de Janeiro. Os cenários analisados foram, uso de caminhão realizando as entregas porta a porta e o uso de caminhão mais triciclo. Aspectos da operação tais como tempos, distâncias e locais de estacionamento, além de planejamento e organização de mercadoria e rotas foram analisados.

Através de entrevista não estruturada com o gerente logístico da empresa foi possível compreender as razões que levaram a modificação na forma de distribuição de carga em área urbana. A implantação dos triciclos se deu em função das restrições impostas pela prefeitura que impediam a circulação de caminhões em determinadas áreas da cidade. Isso fez com que as empresas se adaptassem para conseguir continuar operando. Em campo foi possível coletar informações de qual o tempo médio de entrega e a distância percorrida tanto para a prática usual, que é o uso do caminhão, quanto para a alternativa considerada que utiliza o triciclo.

A análise das informações coletadas de forma empírica mostrou que existem aspectos que merecem atenção e que podem ser modificados de forma a otimizar a operação de distribuição de produtos. Através da observação, verificou-se qual o local onde o caminhão estaciona para transferir os produtos para o triciclo. Como esse local é definido e como é regulamentado. Esse foi um dos pontos onde foi possível se perceber potencial para melhoria. Verificou-se que não há nenhum planejamento prévio de local para estacionamento.. O caminhão vai para a região antes do horário em que é proibida a sua circulação e procura uma vaga regulamentada de carga e descarga. Se esses pontos de carga e descarga fossem previamente mapeados e houvesse planejamento, acredita-se que haveria uma economia de tempo significativa.

Observou-se que a falta de planejamento, tanto da disposição da mercadoria no baú do caminhão, quanto da ordem de atendimento dos clientes e da distribuição das rotas faz com que se tenha um significativo desperdício de tempo. Acredita-se que o planejamento pode mitigar esses problemas reduzindo o tempo total despendido na distribuição. Essa redução do tempo total tornaria possível a mitigação de outro problema que é a ausência de tempo suficiente para os funcionários fazerem pausas para descanso e alimentação. Outro problema também notado foi a diferenciação que ocorre entre os funcionários que trabalham no caminhão (motorista e ajudantes) e o motociclista. Esse impasse poderia ser resolvido com o planejamento do trabalho do triciclo no atendimento do caminhão e no incentivo e coordenação do trabalho em equipe. Além disso, notou-se que problemas externos ao planejamento como engarrafamentos e dificuldade de estacionar também interferem na operação. Percebeu-se que um investimento em equipamentos mais modernos poderia melhorar não somente as condições de trabalho dos funcionários mas melhorar os tempos de carga e descarga e entrega e reduzir as avarias.

Concluiu-se também que para rotas similares, que entregam a mesma quantidade de carga e operam com caminhão de mesma capacidade não foi possível se observar vantagem em termos de tempo total (ciclo) ou número de clientes atendidos. Ou seja, de acordo com os dados coletados foi possível perceber que o uso do triciclo não torna a operação mais rápida

ou mais lenta, os tempos de ciclo nos dois cenários são aproximados.

Para trabalhos futuros sugerem-se estudos quantitativos que apresentem ou simulem a otimização que pode ser alcançada com a implantação das soluções propostas nesse estudo. Além disso, sugere-se o estudo aprofundado da entrega feita com carrinhos de mão. Aspectos como distância percorrida, tempo dispendido e a otimização conseguida caso houvesse utilização de equipamentos para auxiliar na carga e descarga e no transporte da mercadoria do caminhão até o cliente, poderiam ser avaliados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo.

REFERÊNCIAS

BROWNE, M, ALLEN, J, LEONARDI, J. *Evaluating the use of an urban consolidation center and electric vehicles in central London. IATSS research*, pp. 1-6. 2011.

CARVALHO, J. A., SALES FILHO, L. de H., GONÇALVES, A. F. M. *Uma contribuição ao planejamento de transporte de cargas em áreas urbanas.* In: Congresso Panamenicano de Engenharia de Transportes. Gramado, Rio Grande de Sul, Brasil, 2000.

CRAINIC, T. G., RICCIARDI, N., STORCHI, G. *Advanced freight transportation systems for congested urban areas. Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, v. 12, n. 2, pp. 119-137. 2004.

DIZIAIN, D; TANIGUCHI, E; DABLANC, L. *Urban logistics by rail and waterways in France and Japan. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, pp. 159-170. 2014.

DUTRA; N. G. S. *Enfoque de “City Logistics” na Distribuição Urbana de Encomendas. Tese D.Sc., UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. 2004.*

DUTRA, N. G., BADIN, N. T., NOVAES, A. G. N., LUNA, M. M. M. *Uma Análise sobre os Problemas Enfrentados e as Práticas Adotadas no Transporte Urbano de Cargas.* In: XVII Congresso Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Transportes, Rio de Janeiro, Brasil, 2003.

FERREIRA, A. F., RIBEIRO, R. G., BARBOSA, H. M. *Aceitabilidade da carona programada como forma de gerenciamento da demanda por estacionamento em uma instituição de ensino.* In: XXV Congresso Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Transportes, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2011.

FIGUEIREDO, K. *A logística do pós-venda. Revista HSM Management*, n. 32. 2002

GATTI J. W. *A ZMRC e o transporte urbano de cargas na cidade de São Paulo. Revista Eletrônica Gestão e Serviços*, v. 2, n. 1, p. 205-227. 2011.

IBGE, *Censo demográfico 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/Brasil_tab_1_15.pdf. Acesso 19 de Outubro de 2013.*

IPEA, *Urbanização – Metrôpoles em movimento*. 2006. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=994:reportagens-materias&Itemid=39. Acesso em 19 de Outubro de 2013.

GODOY, A. S. *Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades*. *Revista de Administração de Empresas*, v.35, n.2. pp. 57-63. 1995.

MELO, S, BAPTISTA, P, COSTA, A. *Comparing the Use of Small Sized Electric Vehicles with Diesel Vans on City Logistics*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, pp. 350-359. 2014.

ONU. *ONU: mais de 70 da população mundial viverá em cidades até 2050*. 2013. Disponível em: <http://www.onu.org.br/onu-mais-de-70-da-populacao-mundial-vivera-em-cidades-ate-2050/>. Acesso em 20 de Dezembro de 2013.

RIO DE JANEIRO. *Decreto nº 29.231, de 24 de Abril de 2008. Dispõe sobre horário de circulação de veículos de carga e operação de carga e descarga na forma que menciona*. Disponível em: <http://www.sindrio.com.br/upload/sindrio/arquivo/Decreto%20Municipal%20Tr%C3%A1fego.pdf>. Acesso em 15 de abril de 2014.

RIO DE JANEIRO. *Decreto nº 37784, de 10 de Outubro de 2013. Dispõe sobre horário de circulação de veículos de carga e operação de carga e descarga na forma que menciona, e dá outras providências*. Disponível em: http://smaonline.rio.rj.gov.br/legis_consulta/45194Dec%2037784_2013.pdf. Acesso em 15 de abril de 2014.

RIO DE JANEIRO. *Decreto nº 38.055 de 18 de Novembro de 2013. Dispõe sobre horário de circulação de veículos de carga e operação de carga e descarga na forma que menciona*. Disponível em : <http://www.sindromed-rj.com.br/news/5775/>. Acesso em 15 de abril de 2014.

SADHU, S. L. N., TIWARI, G., JAIN, H. *Impact of cycle rickshaw trolley (CRT) as non-motorised freight transport in Delhi*. *Transport Policy*, pp. 64-70. 2014.