

ANÁLISE ECONOMÉTRICA DO PERFIL DO MOTOCICLISTA PROFISSIONAL E A INFLUÊNCIA NA PRODUTIVIDADE DAS ENTREGAS DE MERCADORIAS E NA SEGURANÇA VIÁRIA: UM ESTUDO PARA BELO HORIZONTE

Leise Kelli de Oliveira

Isabela Kopperschmidt de Oliveira

Carla de Oliveira Leite Nascimento

Universidade Federal de Minas Gerais

Caio Henriques de Oliveira Lobo Cordeiro

Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte S.A.

RESUMO

A motocicleta tem sido utilizada para o transporte urbano de mercadorias como resposta às necessidades da sociedade em relação à flexibilidade espaço-temporal. Contudo, ainda é latente a necessidade de conhecer o perfil do profissional e da atividade. Neste artigo é apresentado o perfil do motociclista profissional (MP) e sua influência na produtividade das entregas de mercadorias e na segurança viária, utilizando análise econométrica. Os resultados indicam que o MP é um homem, jovem, com baixa escolaridade e remuneração, morando em regiões de baixa renda. A produtividade do MP é influenciada pela experiência de vida e tempo de habilitação. Ainda, identificou-se que as chances de envolvimento em acidentes são maiores para os jovens e recém-habilitados. Por fim, a utilização de TIC atua diretamente na produtividade do MP. Estes resultados permitem traçar políticas públicas específicas para a atividade.

ABSTRACT

The motorcycle has been used for urban freight transport as a response to society's needs for time and space flexibility. However, the need to know the profile of the professional and the activity is still latent. This article presents the profile of the professional motorcyclist (MP) and their influence on the productivity of freight deliveries and road safety, using econometric analysis. The results indicate that MP is a young man with low educational level and remuneration, living in low-income areas. MP productivity is influenced by the life and driver's licence experience. Also, it was identified that the chances of involvement in accidents are higher for the young and recently qualified. Finally, the use of ICT directly affects MP productivity. These results make it possible to draw up specific public policies for this type of activity.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a motocicleta é um dos tipos de veículos com maior crescimento no Brasil, contabilizando ao todo 26,8 milhões de motocicletas e motonetas licenciadas no Brasil, superando a frota de automóveis em 44% dos municípios brasileiros (Denatran, 2019). Entre 2008-2018, houve um aumento de 205% na frota nacional o que pode estar associado à agilidade de trafegar em vias congestionadas e ao baixo custo de aquisição e manutenção quando comparado com o automóvel (Andrade e Melo, 2001; Miziara *et al.*, 2014; Botelho e Gonzaga, 2017; Denatran, 2019).

O uso da motocicleta pode ser categorizado em quatro tipos de usuários (Silva, 2010; Anjos *et al.*, 2017): (a) motociclistas que utilizam a motocicleta como modo de transporte; (b) motociclistas profissionais que utilizam a motocicleta para realizar uma atividade remunerada; (c) motociclistas de lazer que utilizam a motocicleta customizada para este fim; e (d) mototaxistas que utilizam a motocicleta para o transporte de pessoas. A facilidade de aquisição e manutenção estimula o uso da motocicleta como instrumento de trabalho (Iochins *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2011; Frazon *et al.*, 2013; Botelho e Gonzaga, 2017; Oliveira e Silveira, 2017).

No que tange ao transporte de mercadorias, a motocicleta tem sido amplamente utilizada, principalmente para entregas expressas, como resposta às necessidades da sociedade em

relação à flexibilidade espaço-temporal proporcionada por esse modo (Diniz *et al.*, 2005; Veronese e Oliveira, 2006; Iochins *et al.*, 2007; Silva, 2009; Magalhães, 2010; Paes-Machado, 2010; Kieling *et al.*, 2011; Miranda e Fialho, 2014). O aumento do número de entregas e a complexidade do tráfego urbano motivam o uso da motocicleta para entrega urbana (Rizzi, 2011; Silva *et al.*, 2012; García *et al.*, 2014; Shin *et al.*, 2019). Além disso, houve uma inversão da relação de deslocamento consumidor-produto motivada pelas plataformas digitais (Diniz *et al.*, 2005). Assim, os motociclistas profissionais (MP) ou motoboys, de acordo com a classificação brasileira de ocupações (Brasil, 2010), são solicitados pela população quanto a agilidade nos serviços de entrega (Iochins *et al.*, 2007; Silva, 2009; Miranda e Fialho, 2014; Botelo e Gonzaga, 2017). Shin *et al.* (2019) consideram os MPs um dos mais importantes *stakeholders* da distribuição urbana de mercadorias em áreas congestionadas.

O transporte de cargas remunerado e realizado por meio de motocicleta e motoneta foi definido como motofrete e regulamentado pelo Denatran (2010). Segundo Diniz *et al.* (2005), existem duas modalidades de contratação: as empresas contratam os MPs de uma empresa ou contratam diretamente o MP. O licenciamento de veículo e habilitação do MP é realizado a nível municipal. Como a regulamentação é municipal, os dados sobre a atividade de motofrete são tão escassos quanto o entendimento de como a atividade é realizada (Moraes, 2008; Kieling *et al.*, 2011). Assim, apesar da inegável importância dos MPs para a distribuição urbana, ainda é desconhecido o panorama das atividades realizadas por eles, sendo poucos os estudos que focam estes trabalhadores (Moraes, 2008; Iochins *et al.*, 2007; Magalhães, 2010; Miziara *et al.*, 2014). Além disso, o comportamento do MP no trânsito pode contribuir para o aumento do número de acidentes (Kieling *et al.*, 2011; Botelho e Gonzaga, 2017). A identificação das características dos MPs e a relação com aspectos da segurança viária podem subsidiar políticas públicas específicas para este segmento, ainda negligenciado.

Neste sentido, neste artigo é apresentado o perfil do motociclista profissional (MP) e a sua influência na produtividade e na segurança viária, por meio de uma análise econométrica. Para tanto, desenvolveu-se um estudo de caso para Belo Horizonte. As hipóteses do estudo são: (i) o MP vive em áreas periféricas da cidade; (ii) idade e tempo de habilitação influenciam no número de entregas diárias; (iii) jovens com maior tempo de habilitação cometem mais infrações e sofrem mais acidentes; (iv) existe correlação entre o número de acidentes e de infrações de trânsito cometidas por um MP; e (v) a tecnologia de informação e comunicação aumenta a produtividade do MP.

Para apresentar os resultados que verificam estas hipóteses, este artigo está estruturado em cinco seções. Após esta breve seção introdutória, a seção 2 apresenta o panorama da literatura sobre a relação motociclista profissional e a segurança viária no intuito de apresentar as lacunas da literatura sobre a temática. A seção 3 apresenta o método de análise proposto neste artigo e a seção 4 apresenta os resultados e discussões. A seção 5 apresenta a conclusão do estudo.

2. A LITERATURA SOBRE O MOTOCICLISTA PROFISSIONAL

Para apresentar o panorama do MP, foi conduzida uma revisão sistemática da literatura na base de dados Google Acadêmico. A Tabela 1 apresenta as palavras chaves, número de artigos identificados e número de artigos selecionados, cujo critério de seleção baseou-se na publicação em periódicos ou eventos científicos, cujo título e resumo estivesse em

consonância com os objetivos deste artigo para leitura completa. Após a leitura, 30 artigos foram selecionados para compor o referencial teórico.

Tabela 1: Critérios de identificação e seleção de artigos para revisão sistemática da literatura.

Palavras-Chaves	Número de artigos identificados	Número de artigos selecionados
motofrete	274	22
“motorcycle courier”	290	12

O referencial teórico foi classificado em relação ao perfil do motociclista profissional (Moraes, 2008; Silva *et al.*, 2008a; Silva, 2009, 2010, 2011; Kieling *et al.*, 2011; Miranda e Fialho, 2014; Miziara *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2015; Carvalho *et al.*, 2017; Oliveira e Silveira, 2017), aspectos da atividade de motofrete (Moraes, 2008; Silva, 2009, 2010, 2011; Iochins *et al.*, 2007; Paes-Machado, 2010; García *et al.*, 2014; Miziara *et al.*, 2014; Byun *et al.*, 2017; Shin *et al.*, 2019), condições de trabalho (Diniz *et al.*, 2005; Iochins *et al.*, 2007; García *et al.*, 2014; Carvalho *et al.*, 2017; Oliveira e Silveira, 2017; Inoue, 2019; Ndwiga *et al.*, 2019) e acidentes (Williams *et al.*, 1997; Veronese e Oliveira, 2006; Iochins *et al.*, 2007; Kieling *et al.*, 2011; Silva *et al.*, 2008a, 2008b, 2012; Soares *et al.*, 2011; Oliveira *et al.*, 2015; Kim *et al.*, 2016; Byun *et al.*, 2017; Shin *et al.*, 2019; Ndwiga *et al.*, 2019). O número de publicações cresceu significativamente nos últimos 10 anos, principalmente com foco na saúde pública e na identificação dos fatores de risco dos acidentes com motocicletas.

A revisão da literatura indicou que o motociclista profissional é jovem e majoritariamente masculina (Silva *et al.*, 2008a; Paes-Machado, 2010; Kieling *et al.*, 2011; Silva *et al.*, 2012; Carvalho *et al.*, 2017; Oliveira e Silveira, 2017), com baixa escolaridade (Moraes, 2008; Oliveira e Silveira, 2017). Muitas vezes, a atividade é uma solução ao desemprego (Silva *et al.*, 2008) ou uma oportunidade para se inserir no mercado de trabalho (Silva *et al.*, 2012; Miziara *et al.*, 2014), com elevado nível de informalidade (García *et al.*, 2014; Miranda e Fialho, 2014; Miziara *et al.*, 2014; Anjos *et al.*, 2017; Ayinde *et al.*, 2019) e precariedade (Moraes, 2008; Miranda e Fialho, 2014). As tecnologias de informação e comunicação e a economia digital conectaram as plataformas digitais aos condutores de motocicletas, expandindo as oportunidades de trabalho para estes (Diniz *et al.*, 2005; Inoue, 2019; Ndwiga *et al.*, 2019). Contudo, os MPs trabalham muitas horas para compensar a remuneração que na maioria das vezes é insuficiente (Diniz *et al.*, 2005).

Os acidentes envolvendo motocicletas e MPs são recorrentes (Magalhães, 2010; Ndwiga *et al.*, 2019), podendo ser por conflitos no trânsito (Carvalho *et al.*, 2017), imprudência (Iochins *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2012; Carvalho *et al.*, 2017), sobrecarga de trabalho (Miziara *et al.*, 2014; Oliveira e Silveira, 2017; Shin *et al.*, 2019) ou a pressão por produtividade para aumento da remuneração (García *et al.*, 2014; Miziara *et al.*, 2014; Carvalho *et al.*, 2017; Shin *et al.*, 2019). Além disso, os acidentes envolvendo motocicletas estão entre as principais causas de mortes em acidentes de trânsito (Botelho e Gonzaga, 2017), ocorrendo mais representativamente no período entre 6:00 a 18:00 (Anjos *et al.*, 2017), devido a falta de atenção do MP ou transtorno pelo uso de substâncias entorpecentes (Kieling *et al.*, 2011). Para Miziara *et al.* (2014), os acidentes envolvendo MP são caracterizados como acidentes de trabalho, conforme previsto na Lei 12.997/2014 (Brasil, 2014a) e na Portaria MTE 1.565 (Brasil, 2014b). Contudo, Silva (2015) ressalta a preocupação com a saúde e segurança dos MPs que muitas vezes é preterida pela remuneração financeira.

Apesar disto, existe uma urgência por parte dos empregadores e clientes por serviços de entrega rápida (Iochins *et al.*, 2007; García *et al.*, 2014; Anjos *et al.*, 2017). Segundo Diniz *et al.* (2005), o tempo de entrega tornou-se tão importante quanto o custo, a funcionalidade e durabilidade dos produtos e serviços. Entretanto, os estudos sobre motofrete ainda são restritos a comparação da atividade do MP com as competências da atividade (Iochins *et al.*, 2007), o crescimento da necessidade de entregas rápidas (Santos, 2009, 2010, 2011) e comparativos com outros modos de entrega (García *et al.*, 2014). A maior parte dos estudos relaciona a atividade de motofrete com acidentes (Moraes, 2008; Silva *et al.*, 2008a, 2008b, 2012; Paes-Machado, 2010; Miziara *et al.*, 2014; Kim *et al.*, 2016; Shin *et al.*, 2019), segurança pública (Paes-Machado, 2010) e com o crescimento da frota de motocicletas associado à uma oportunidade de emprego (Silva, 2009, 2010, 2011).

Os resultados desta revisão da literatura permitem concluir que se conhece muito bem o perfil do motociclista profissional, mas pouco se sabe sobre a atividade exercida e a relação desta com a segurança viária. Aspectos deste tema serão abordados neste artigo.

3. MÉTODO DE ANÁLISE

Para analisar a atividade do MP e a influência do seu comportamento na segurança viária, foi desenvolvido um questionário para obtenção dos dados (Tabela 2), os quais propiciam responder as seguintes perguntas de pesquisa: (i) Qual o perfil do motociclista profissional em Belo Horizonte?, (ii) Qual o perfil da atividade do MP em Belo Horizonte? (iii) Existe correlação entre o número de acidentes e o número de infrações do MP?; (iv) Quais fatores influenciam a produtividade do MP?.

Tabela 2: Estrutura do questionário.

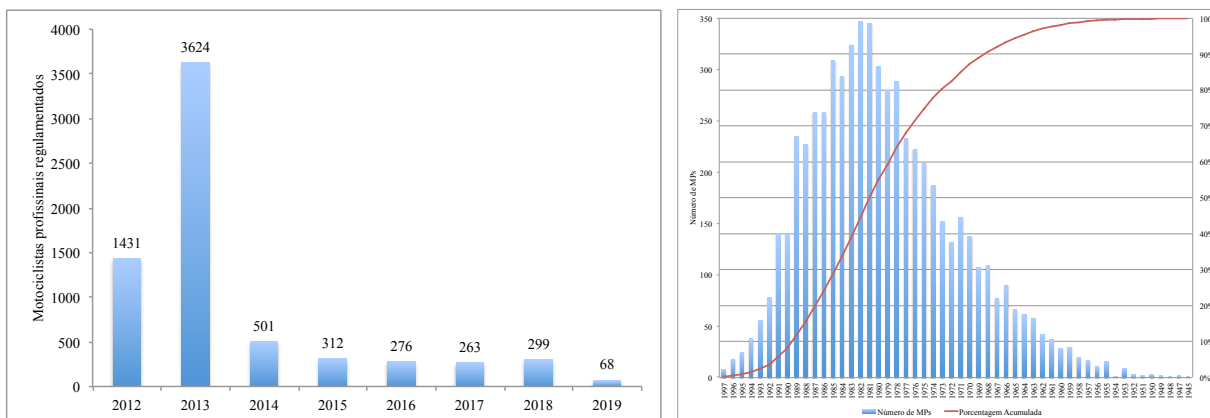
Tema	Variável	Tipo de resposta
Atividade	Tempo como motofretista regulamentado	Contínuo
	Produto transportado	Categoria (5 classes)
	Número diário de entregas	Contínuo
	Distância diária percorrida	Categoria (4 classes)
	Jornada de trabalho	Categoria (4 classes)
	Valor mínimo do frete	Contínuo
	Tecnologia de informação e comunicação	Binário
Acidentes	Vínculo de trabalho	Categoria (3 classes)
	Envolvimento em acidentes	Binário
	Número de acidentes	Contínuo
Infrações	Gravidade do pior acidente	Categoria (4 classes)
	Existência de infrações	Binário
Perfil do entrevistado	Número de infrações	Contínuo
	Idade	Contínuo
	Sexo	Categoria (2 classes)
	Escolaridade	Categoria (7 classes)
	Renda	Categoria (6 classes)
	Tempo de habilitação	Contínuo

A estatística descritiva foi utilizada para caracterizar o perfil e a atividade do MP. A correlação entre o número de acidentes e o de infrações foi verificada por modelos econométricos, que também permitiram identificar os fatores que influenciam a produtividade do MP.

Além disso, utilizou-se informações da base de dados dos MPs regulamentados no município de Belo Horizonte para responder as seguintes questões: (v) Qual a idade média do MP regulamentado?; (vi) O MP regulamentado mora em áreas de baixa renda? A estatística descritiva foi utilizada para a questão (v) e a análise espacial através da autocorrelação de Moran foi utilizado para responder a questão (vi). Os resultados destas análises estão apresentados na próxima seção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em Belo Horizonte, a atividade de transporte de pequenas cargas remunerado ou vinculado ao trabalho de entrega através de motocicleta, motoneta ou triciclo motorizado, denominado motofrete, foi disposta na Lei Municipal 10.220/2011 e regulamentada pela Portaria BHTRANS DPR 129/11 (Belo Horizonte, 2011). O cadastro dos MPs começou a ser realizado a partir de 2012 pela Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS), sendo que atualmente, existem ao todo 6.774 MPs cadastrados. Analisando a Figura 1a, pode-se ver que nos primeiros anos após a implementação da portaria, houve um cadastro expressivo de MPs, que em sua maioria (95%) são homens. Ainda, existem 286 empresas cadastradas como prestadoras de serviço de motofrete.

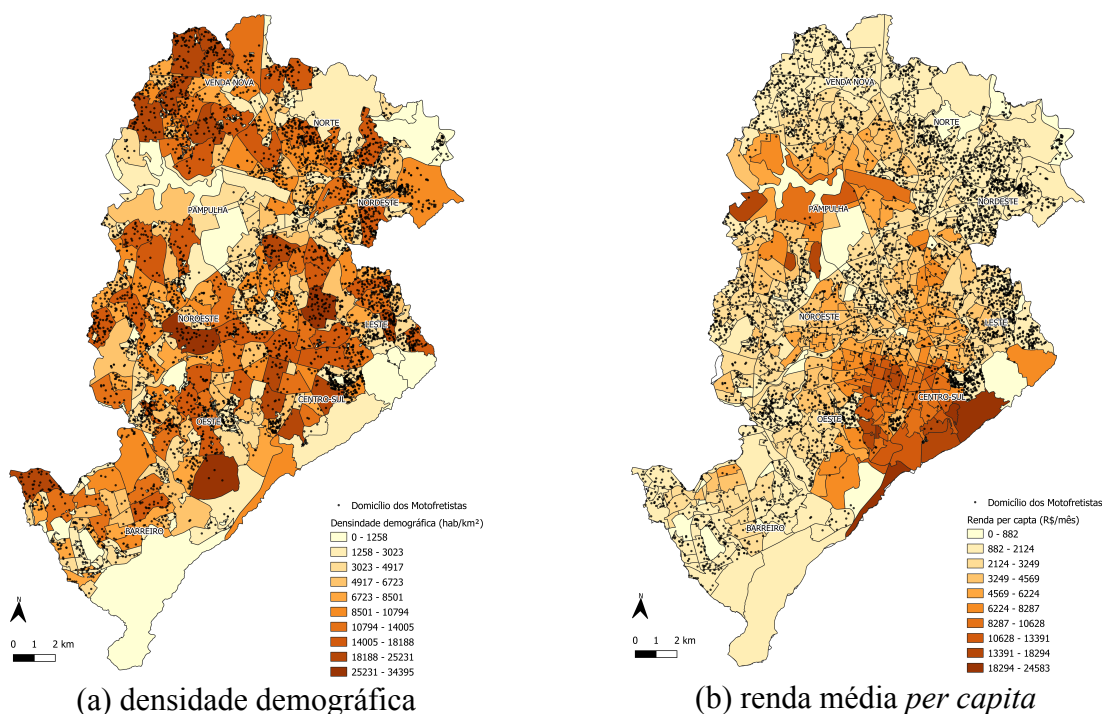


(a) número de MPs cadastrados

(b) ano de nascimento dos MPs

Figura 1: Número de MPs regulamentados pela BHTRANS entre 2012-2019 (até fevereiro)(a) e Ano de nascimento (b)

Na Figura 1b é ilustrado o ano de nascimento dos MPs: 89% nasceu até 1969 (50 anos) e 59% nasceu até 1979 (40 anos), sendo que a idade mínima para solicitar o cadastro de MP é 21 anos. Esta caracterização indica que os MPs que atuam em Belo Horizonte são majoritariamente jovens e do sexo masculino, similar com resultados identificados na revisão da literatura. A Figura 2 ilustra a localização da moradia dos MPs. Observa-se que eles residem em locais de elevada densidade populacional (Figura 2a) e baixa renda (Figura 2b). Para comprovar a primeira hipótese proposta para este artigo (os MPs vivem em áreas de baixa renda), foi realizada análise da autocorrelação espacial, obtendo um p-valor $< 0,05$, o que indica a correlação espacial entre o local de moradia dos MPs e a renda.



(a) densidade demográfica (b) renda média *per capita*
Figura 2: Localização da moradia dos MPs *versus* densidade populacional (a) e renda média *per capita* (b).

Na Figura 3 é ilustrado o número de infrações e acidentes envolvendo MPs em Belo Horizonte (não existem estatísticas de acidentes disponíveis para 2017-2018). Os dados indicam que o número de infrações é muito superior ao número de acidente. Segundo BHTRANS (2019), transitar em velocidade superior a máxima permitida (67%) e avanço de sinal (5%) foram as infrações mais comuns envolvendo motociclistas, que totalizaram mais de 62 mil infrações em 2018.

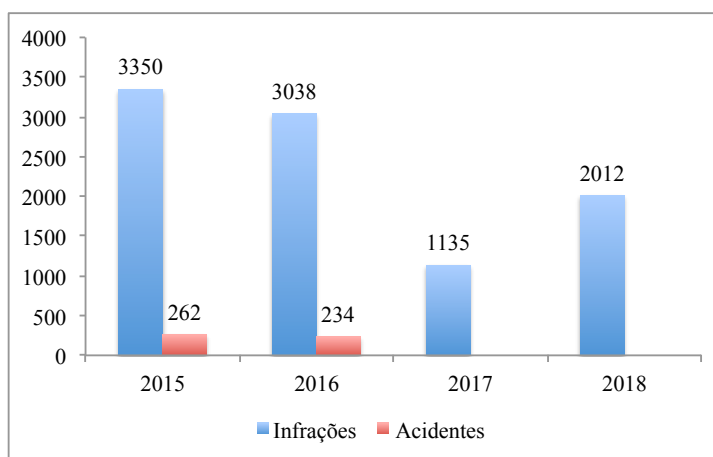


Figura 3: Números oficiais de infrações e acidentes envolvendo MPs (BHTRANS, 2019).

Em relação aos acidentes, o abalroamento (53%), a colisão entre veículos (8%) e o capotamento/tombamento (10%) foram os acidentes mais frequentes envolvendo motociclistas em Belo Horizonte, que somou mais de 6 mil acidentes em 2018 (BHTRANS, 2019). Apesar de não ser possível estabelecer uma relação do tipo de acidente/infração com o

MPs, pode-se supor que aqueles que são mais comuns entre os motociclistas também são comuns entre os MPs.

Utilizando a base da BHTRANS citada anteriormente, foram enviadas mensagens de texto para os MPs com celulares cadastrados, convidando-os para participar de uma pesquisa *online*. A pesquisa ocorreu no mês de maio de 2019 e recebeu 396 respostas (nível de confiança de 95% e margem de erro de 5%). Na Tabela 3 é apresentado o perfil do MP respondente.

Tabela 3: Perfil do MP respondente.

Perfil do MP		Número de respondentes	Percentual
Masculino		391	98,74%
Idade	21-30 anos	78	21%
	31-40 anos	170	45%
	41-50 anos	101	27%
	51-60 anos	22	6%
	Acima de 60 anos	4	1%
Escolaridade	Curso Técnico	18	5%
	Ensino Fundamental Completo	59	15%
	Ensino Fundamental Incompleto	58	15%
	Ensino Médio Completo	172	44%
	Ensino Médio Incompleto	49	13%
	Graduação Completa	8	2%
	Graduação Incompleta	23	6%
Salário	Até 1 salário mínimo	34	9%
	1-2 salários mínimos	156	41%
	2-4 salários mínimos	158	41%
	5-10 salários mínimos	35	9%
	Acima de 10 salários mínimos	1	1%
Feminino		5	1,26%
Idade	31-40 anos	2	40%
	41-50 anos	3	60%
Escolaridade	Ensino Fundamental Completo	4	67%
	Ensino Médio Completo	1	17%
	Graduação Incompleta	1	17%
Salário	Até 1 salário mínimo	2	33%
	1-2 salários mínimos	3	50%
	2-4 salários mínimos	1	17%

Os resultados obtidos permitem concluir que o MP em Belo Horizonte é majoritariamente do sexo masculino (98,74%), jovem (66% tem idade inferior a 40 anos), com baixo grau de escolaridade (8% dos entrevistados ingressaram no ensino superior) e remuneração entre 1 e 4 salários mínimos (82%). As poucas mulheres que atuam como MPs tem idade superior ao dos homens (60% tem entre 41-50 anos), com renda de até 2 salários mínimos (83%). Vale ressaltar que a proporção de mulheres respondentes é similar ao da base de dados (1,3%), sendo estes dados representativos da população de MPs femininos. Estes dados permitem concluir que perfil do MP difere muito entre homens e mulheres, considerando idade, escolaridade e renda. Ainda, os resultados apresentam a mesma tendência identificada na revisão da literatura.

A Tabela 4 apresenta o perfil das entregas realizadas pelo MP. Os principais produtos são documentos, alimentos, bebidas e remédios, que totalizam 87% das mercadorias entregues. Além disso, pode-se observar a importância dos aplicativos ou serviços de tele-entrega para a atividade, com 66% dos MPs entrevistados trabalhando com estes tipos de serviços. Por fim, 53% dos entrevistados possui vínculo empregatício formal, divergindo da revisão da literatura

que apontou um elevado nível de informalidade na atividade. Esta divergência deve-se ao fato da entrevista ser direcionada para MPs regulamentados, excluindo aqueles que utilizam uma motocicleta para realizar entrega mas não tem cadastro no município para exercer a atividade. Além disso, 62% dos entrevistados percorrem mais de 100 km por dia, numa jornada mínima de 8h para 81% destes.

Tabela 4: Perfil das entregas realizadas pelos MPs.

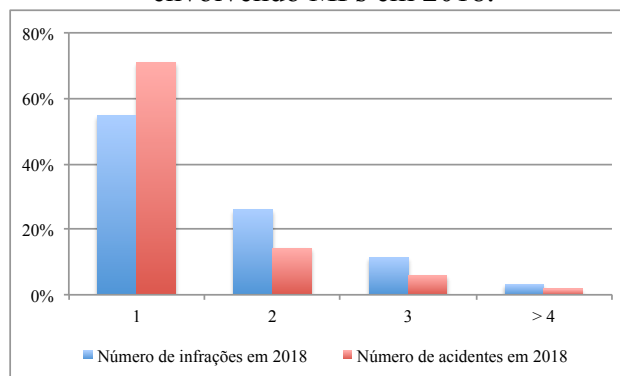
Perfil da entrega	Percentual	
Tipo de produto	Documentos	31%
	Alimentos	24%
	Remédios	18%
	Bebidas	14%
	Peças automotivas	5%
	Outros	8%
Utiliza Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC)	Sim	66%
	Não	34%
Tipo de vínculo de trabalho	Formal	53%
	Informal	36%
	Eventual	11%
Distância média percorrida por dia	Até 50 km	2%
	51 a 100 km	35%
	101 a 200 km	52%
	Acima 200 km	10%
Jornada de trabalho	Até 4h	2%
	5 a 7 horas	18%
	8 a 10 horas	51%
	Acima de 11 horas	30%

Na Tabela 5 é apresentado o percentual de infrações e acidentes que os MPs se envolveram no ano de 2018. A maioria dos respondentes afirmou não ter cometido infração de trânsito (53%) e também não ter se envolvido em acidentes (57%). Na Figura 4 pode-se observar que a maioria dos MPs entrevistados cometeu até duas infrações de trânsito e envolveu-se em até três acidentes de trânsito em 2018. Como a correlação entre o número de acidentes e o número de infrações cometidas é fraca ($Spearman = 0,12$), nada pode-se afirmar sobre a relação entre o número de acidentes e infrações de um motociclista profissional.

Tabela 5: Número de infrações e acidentes dos MPs.

Infrações e acidentes	Percentual	
Cometeu infração de trânsito em 2018	Sim	47%
	Não	53%
Envolvimento em acidente em 2018	Sim	43%
	Não	57%

Figura 4: Número de infrações e acidentes envolvendo MPs em 2018.



Na Tabela 6 é apresentado um resumo dos dados utilizados na modelagem econométrica, cujos modelos estão apresentados na Tabela 7. Pode-se observar que em todos os modelos, as variáveis independentes analisadas, isto é, idade, tempo de habilitação, número de infrações e número de acidentes apresentam algum tipo de influência na variável dependente número de

entregas diárias com significância estatística (p -valor $< 0,05$). Considerando os modelos (1), (2) e (3), tem-se que estes confirmam que as variáveis idade e tempo de habilitação influenciam no número de entregas diárias, confirmando a hipótese 2 proposta neste artigo. Em outras palavras, pode-se dizer que a produtividade do MP é influenciada positivamente pela experiência de vida e negativamente pelo tempo de habilitação.

Tabela 6: Resumo dos dados para modelagem econométrica

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Número de entregas diárias	21,09	20,82	2	250
Idade	37,81	7,91	22,0	62,0
Tempo de habilitação	14,23	6,17	2	41
Número de acidentes em 2018	0,757	1,48	0	12
Número de infrações em 2018	0,871	1,31	0	7

Da mesma forma, o número de acidentes é influenciado negativamente pela idade e pelo tempo de habilitação (modelo 4), indicando que quanto mais jovem e inexperiente é o MP, mais propenso ele estará de se envolver em acidentes. Este resultado confirma a hipótese 3 proposta neste artigo. Contudo, o resultado mais instigante é apresentado no modelo 5, em que o número de infrações pode ser influenciado negativamente pela idade e, positivamente pelo tempo de habilitação e pelo número de acidentes. Desta forma, apesar da baixa correlação, apresentada anteriormente, entre o número de acidentes e o número de infrações, o modelo 5 indica que quanto maior o número de acidentes envolvendo o MP, maior o número de infrações, que em geral, são cometidas por jovens MPs com pouca experiência em habilitação, confirmando a hipótese quatro.

Tabela 7: Modelos econométricos

Modelo	Variável dependente	Variável independente	Coeficiente	Estatística-z	Teste-t	p-valor	AIC	R ²
(1) Log-linear	Número de entregas dia	Idade	0,0843	95,48	-	$< 0,05$	7451,4	-
		Tempo de habilitação	-0,0312	-15,18	-	$< 0,05$		
		Número de acidentes	0,0496	6,54	-	$< 0,05$		
		Número de infrações	-0,0337	-3,79	-	$< 0,05$		
(2) Log-linear	Número de entregas dia	Idade	0,0845	108,40	-	$< 0,05$	7494,5	
		Tempo de habilitação	-0,0314	-15,90	-	$< 0,05$		
(3) OLS	Log(número de entregas dia)	Idade	0,0864	-	24,613	$< 0,05$	909,17	0,92
		Tempo de habilitação	-0,0385	-	-4,401	$< 0,05$		
(4) Log-linear	Número de acidentes	Idade	-0,009	-5,76	-	$< 0,05$	976,3	-
		Tempo de habilitação	-0,024	-5,86	-	$< 0,05$	1074,1	-
(5) Log-linear	Número de infrações	Idade	-0,0036	-2,55	-	$< 0,05$	1055,6	-
		Tempo de habilitação	0,0119	-3,28	-	$< 0,00$	1102,1	-
		Número de acidentes	0,0828	3,73	-	$< 0,05$	1102,4	-
(6) Logit	TIC	Número de entregas dia	0,0171	3,84		$< 0,05$	532,07	

O modelo 6 indica que o número de entrega diárias influencia na utilização de tecnologias de informação e comunicação (TIC) pelo MP, comprovando a hipótese 5 proposta para este artigo. Desta forma, pode-se concluir que os aplicativos de entrega, por exemplo, propiciam

aumento da produtividade do MP, fato que pode ser observado pelo número de motociclistas (não apenas MPs) que trabalham para estas empresas realizando entregas rápidas. A literatura já havia indicado um crescimento do uso das tecnologias de informação e comunicação e a economia digital na expansão das oportunidades de trabalho (Diniz *et al.*, 2005; Inoue, 2019; Ndwiga *et al.* 2019) o que os resultados do modelo 6 comprovam e mostram que esta relação é direta e positiva.

5. CONCLUSÃO

Neste artigo foi apresentado o perfil do motociclista profissional para identificar sua influência na produtividade e na segurança viária, por meio de uma análise econométrica. Para tanto, desenvolveu-se um estudo de caso para Belo Horizonte.

As características do perfil do MP indicam que os jovens (66%) do sexo masculino (98,74%), com baixa escolaridade (92%) e remuneração até 4 SM (90%) refletem a população de MPs no município. As características de idade e a renda se diferem quando se analisa o sexo destes indivíduos. A análise espacial indicou correlação com significância estatística entre a localização da moradia e a renda da região, indicando que os MPs possuem domicílio em locais de baixa renda. A pesquisa também indicou que os MPs sofreram até três acidentes (98%) e cometeram até duas infrações de trânsito (91%) em 2018. Contudo, a correlação entre o número de acidentes e a quantidade de infrações é praticamente inexistente.

Neste artigo ainda foi identificado o perfil das entregas realizadas pelos MPs, sendo majoritariamente transportados documentos, alimentos, remédios e bebidas, cujos pedidos são feitos prioritariamente por tecnologias de informação e comunicação.

Para os modelos econométricos, as variáveis independentes analisadas (idade, tempo de habilitação, número de infrações e acidentes) apresentam algum tipo de influência na variável dependente (número de entregas diárias) com significância estatística (p -valor $< 0,05$), podendo-se afirmar que a produtividade do MP é influenciada positivamente pela sua experiência de vida e negativamente pelo tempo de habilitação (modelos 2 e 3). Ainda, os resultados indicam que o número de acidentes é impactado negativamente pela idade e tempo de habilitação (modelo 4), ou seja, as chances de um MP envolver-se em acidente são maiores para os jovens e inexperientes. Por fim, a utilização de tecnologias de informação e comunicação impactam diretamente no número de entregas diárias realizadas pelo MP, o que indica um aumento na produtividade.

Estes resultados permitem traçar políticas públicas específicas para cada um dos perfis de MPs identificados nesta pesquisa. Políticas públicas direcionadas permitem ações mais assertivas por parte do poder público. Além disso, a iniciativa privada pode atuar de forma mais eficiente conhecendo os detalhes dos perfis dos MPs e as características de sua atividade. Por fim, o poder público deve estimular a profissionalização dos motofretistas tendo em vista que sua regulamentação proporciona uma melhor governança em termos de aumento de segurança viária e na gestão da atividade.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo suporte a pesquisa. Ainda, os autores agradecem aos motofretistas profissionais que participaram desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, S. M. e J. M. H. Mello (2001) Acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 35, n. 3, p. 318-320. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102001000300017>
- Anjos, K. C.; M. R. Rezende e R. Mattar Junior (2017) Social and hospital costs of patients admitted to a university hospital in Brazil due to motorcycle crashes. *Traffic Injury Prevention*, v. 18, n. 6, p. 585-592, <http://dx.doi.org/10.1080/15389588.2017.1293823>
- Ayinde, O. O.; O. A. Adejumo; O. Olukolade; V. O. Lasebikan (2019) Should Traffic Offenders Undergo Compulsory “Mental Test”: A Study of Mental Health and Crash Involvement Among Commercial Motorcyclists in Ibadan, Nigeria? *Community Mental Health Journal*, v. 55, p. 180-187. <https://doi.org/10.1007/s10597-018-0302-4>
- Belo Horizonte (2011) Portaria BHTRANS DPR 129/11 de 29 de dezembro de 2011 que regulamenta o service de motofrete do município de Belo Horizonte.
- BHTRANS (2019) Infrações de trânsito 2015 a 2018. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte, Belo Horizonte. Disponível em <http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1072351>
- Botelho, L. J. e H. N. Gonzaga (2017) Mortalidade por acidentes motociclísticos: Estudo comparativo entre Santa Catarina e Brasil. *Bol Curso Med UFSC*, v. 8, n. 3, p. 8-14.
- Brasil (2010) Classificação Brasileira de Ocupações. Ministério do Trabalho e Emprego, Brasília.
- Brasil (2014a) Lei nº 12.997, de 18 junho de 2014, que altera dispositivos do Regulamento do Ministério Público da União junto à Justiça do Trabalho e dá outras providências. Disponível em <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/124326072/lei-12997-14>
- Brasil (2014b) Portaria Nº 1.565, de 13 de outubro de 2014, que aprova o Anexo 5 - Atividades Perigosas em Motocicleta - da Norma Regulamentadora nº 16 - Atividades e Operações Perigosas e dá outras providências. Disponível em http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/ORGaos/MTE/Portaria/P1565_14.html
- Byun, J. H.; Jeong, B. Y. e Park, M. H. (2017) Characteristics of motorcycle crashes of food delivery workers. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, v. 36, n. 2, p. 157e68. <https://doi.org/10.5143/JESK.2017.36.2.157>
- Carvalho, L. G. A.; G. F. S. Moraes; D. P. Mendes (2017) Riscos de trabalho dos motociclistas profissionais: estratégias de prevenção e regulação. *Revista SUSTINERE*, v. 5, n. 2, p. 218-234. <https://doi.org/10.12957/sustinere.2017.30170>
- Denatran (2010) Resolução nº 356, de 02 de agosto de 2010, que estabelece requisitos mínimos de segurança para o transporte remunerado de passageiros (mototáxi) e de cargas (motofrete) em motocicleta e motoneta, e dá outras providências. Disponível em https://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_356_10.pdf
- Denatran (2019) Relatórios Estatísticos: Frota de Veículos. Disponível em: <https://www.denatran.gov.br/estatistica/237-frota-veiculos>
- Diniz, E. P. H.; A. A. Assunção e F. A. A. Lima (2005) Por que os motociclistas profissionais se acidentam? Riscos de acidentes e estratégias de prevenção. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 30, n. 111, p. 41-50. <http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572005000100006>
- Franzon, A.; D. C. Cavaler; J. Chiareto; I. C. Beleti; K. L. Silva; L. M. Silva; S. O. Pereira; U. S. Botelho; M. A. Pessini (2013) Um estudo sobre os fatores que levam os motociclistas à acidentes de trânsito na cidade de Umuarama. *Akrópolis Umuarama*, v. 21, n. 1, p. 43-54.
- García, M.; C. A. C. Sampaio e A. D. González (2014) Ecosocioeconomics applied to urban freight by bicycle and motorcycle in the city of Curitiba, Brazil. *The Sustainable City IX: Urban Regeneration and Sustainability*, p. 713-722. <http://dx.doi.org/10.2495/SC140601>
- Inoue, N. (2019) Digital economy and development: An empirical study on motorcycle driver jobs in Uganda. *IDE Discussion Paper*, v. 753, p. 1-37. <http://hdl.handle.net/2344/00050804>
- Iochins, C. L. G; P. D. Scalco e M. S. Janovik (2007) Modos de Trabalhar e de Ser de Motoboys: A Vivência Espaço-Temporal Contemporânea. *Psicologia: Ciência e Profissão*, v. 27, n. 3, p. 445-461. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-98932007000300007>
- Kieling, R. R.; C. M. Szobot; B. Matte; R. S. Coelho; C. Kieling; F. Pechansky, L. A. Rohde (2011) Mental disorders and delivery motorcycle drivers (motoboys): A dangerous association. *European Psychiatry*, v. 26, p. 23-27. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2010.03.004>
- Kim, J. N.; Jeong, B.Y. e Park, M. H. (2016) Characteristics of motorcycle collisions by work experience of delivery postmen. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, v. 35, n. 5, p. 465e72. <https://doi.org/10.5143/JESK.2016.35.5.465>
- Magalhães, D. J. A. V. (2010) Urban freight transport in a metropolitan context: The Belo Horizonte city case study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, v. 2, p. 6076-6086.

- <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.020>
- Miranda, T. e Filho, C. E. (2014) Motoboys e a construção da identidade negativa. In 29ª Reunião Brasileira de Antropologia, Natal.
- Miziara, I. D.; Miziara, C. S. M. G. e Rocha, L. E. (2014) Acidentes de Motocicletas e sua relação com o trabalho: revisão da literatura. *Saúde, Ética & Justiça*, v. 19, n. 2, p. 52-9. <https://doi.org/10.11606/issn.2317-2770.v19i2p52-59>
- Moraes, T. D. (2008) Fatores de risco de acidentes na atividade dos motoboys: limites das análises quantitativas. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v. 3, n. 3, p. 1-29.
- Ndwiga, S. M.; C. Mbakaya e C. Kiiyukia (2019) Factors Associated with Road Traffic Accidents Involving Motorcyclists in Mwea Town, Kirinyaga County, Kenya. *African Journal of Health Sciences*, v. 32, n. 1, p. 74-81.
- Oliveira, R. A. e C. A. Silveira (2017) Percepção de riscos e efeitos para a saúde ocupacional de motociclistas profissionais. *Revista Saúde (Santa Maria)*, v. 43, n. 1, p. 206-213. <http://dx.doi.org/10.5902/2236583423714>
- Oliveira, R. A.; C. A. Silveira e M. A. Vasconcelos (2015) Perfil do trabalho e acidentes na atividade ocupacional de motociclistas profissionais. *Revista de Enfermagem UFPE Online*, v. 9, n. 2, p. 692-700. <https://doi.org/10.5205/reuol.7028-60723-1-SM.0902201527>
- Paes-Machado, E. (2010) The deliveries cannot stop: Ecological (dis) advantages and socio-spatial safety tactics against predatory crimes among Brazilian couriers. *Crime, Law and Social Change*, v. 54, p. 241-261. <https://doi.org/10.1007/s10611-010-9247-4>
- Rizzi, C. A. (2011) Expansão das viagens de moto em São Paulo entre 1987 e 1997: aspectos econômicos e sociais. *Revista Transporte y Territorio*, v. 4, p. 118-132. www.rtt.filo.uba.ar/RTT00407118.pdf
- Shin, D. S.; J. H. Byun e B. Y. Jeong (2019) Crashes and Traffic Signal Violations Caused by Commercial Motorcycle Couriers. *Safety and Health at Work*, v. 10, n. 2, <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2018.10.002>
- Silva D. (2010) Estilo motoboy: Um estudo da caracterização do profissional motofretista por meio da linguagem. Dissertação. PUC-SP, São Paulo.
- Silva, D. W.; D. A. Soares e S. M. Andrade (2008b) Atuação profissional de motoboys e fatores associados à ocorrência de acidentes de trânsito em Londrina-PR. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 17, n. 2, p. 123-153. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742008000200010>
- Silva, D. W.; S. M. Andrade; D. A. Soares; D. F. P. P. Soares e T. A. F. Mathias (2008a) Perfil do trabalho e acidentes de trânsito entre motociclistas de entregas em dois municípios de médio porte do Estado do Paraná, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 24, n. 11, p. 2643-2652. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2008001100019>
- Silva, D. W.; S. M. Andrade; D. F. P. P. Soares; T. A. F. Mathias; T. Matsuo, R. K. T. Souza (2012) Factors Associated with Road Accidents among Brazilian Motorcycle Couriers. *The Scientific World Journal*, p. 1-6. <https://doi.org/10.1100/2012/605480>
- Silva, E. R.; B. C. Cardoso e M. P. S. Santos (2011) O aumento da taxa de motorização de motocicletas no Brasil. *Revista Brasileira de Administração Científica*, v. 2, n. 2, p. 49-63. <https://doi.org/10.6008/ESS2179-684X.2011.002.0004>
- Silva, M. R. C. (2015) Adicional de periculosidade para trabalhadores em motocicletas - Considerações acerca da Lei 12.997/2014. *Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 10ª Região*, v. 19, n. 19, p. 178-189. <https://hdl.handle.net/20.500.12178/75132>
- Silva, R. B. (2009) Motoboys, circulação e trabalho precário na cidade de São Paulo. *GEOUSP - Espaço e Tempo*, v. 26, p. 41-58. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2009.74140>
- Silva, R. B. (2010) motoboys em São Paulo: gestão da vida nos circuitos da circulação no espaço. *GEOgraphia*, v. 12, n. 24, p. 75-107. <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2010.v12i24>
- Silva, R. B. (2011) De passagem: o trabalho precário dos motoboys no trânsito de São Paulo. *Revista Geográfica de América Central*, v. 2, n. 47E, p. 1-21. <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/208>
- Soares, D. F. P. P.; T. A. F. Mathias; D. W. Silva e S. M. Andrade (2011) Motociclistas de entrega: algumas características dos acidentes de trânsito na Região Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 14, n. 3, p. 435-444. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2011000300008>
- Veronese, A. M. e D. L. L. C. Oliveira (2006) Os riscos dos acidentes de trânsito na perspectiva dos moto-boys: subsídios para a promoção da saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 22, n. 12, p. 2717-2721 <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006001200021>
- William, R. L.; F. S. Haddad e M. A. Fazal (1997) Complex forefoot injuries in motorcycle couriers. *The Foot*, v. 7, p. 210-214. [https://doi.org/10.1016/S0958-2592\(97\)90038-9](https://doi.org/10.1016/S0958-2592(97)90038-9)