

## FATORES INFLUENTES NA SEGURANÇA VIÁRIA DE MOTOCICLISTAS: UMA ABORDAGEM QUALITATIVA COM APOIO DE REALIDADE VIRTUAL

**Tânia Batistela Torres**  
**José Luis Duarte Ribeiro**  
**Christine Tessele Nodari**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

### RESUMO

Os motociclistas são os condutores mais propensos a sofrerem acidentes severos. Nesse contexto, este estudo explora os fatores que, a partir da percepção dos motociclistas, influenciam sua segurança no trânsito. Para isso, foi adotada uma abordagem qualitativa. Foram realizadas entrevistas individuais com motofretistas e não-motofretistas, homens e mulheres, abaixo e acima de 30 anos. Essas entrevistas foram analisadas quanto a recorrência dos fatores de risco para os grupos de motofretistas e não-motofretistas. Adicionalmente, atitudes em relação à segurança e atributos relativos à escolha da motocicleta como modo de transporte também foram analisados para os dois grupos. A imprudência por parte do próprio motociclista foi o fator citado com maior frequência, seguido da imprudência dos pedestres. Os motofretistas demonstraram ser mais críticos quanto a conduta dos outros usuários da via. A combinação de recurso de realidade virtual às entrevistas contribuiu para a obtenção de descrições detalhadas das situações de risco.

### ABSTRACT

Motorcyclists are the drivers more likely to be injured. In this context, this paper explores, from the perception of motorcyclists, the factors that influence their traffic safety. For this, a qualitative approach was adopted. Individual interviews were conducted with the following groups: motorcycle courier and regular motorcyclists, men and women, with ages ranging from below and above 30 years. These interviews were analyzed regarding the recurrence of risk factors for both groups. Additionally, attributes related to the modal choice of the motorcycle and drivers' safety-related attitudes were also analyzed. The reckless of the motorcyclists themselves was the most cited factor, followed by the imprudence of pedestrians. Motorcycle couriers have proven to be more critical over the conduction of other road users. The combination of virtual reality and interviews contributed to obtain a detailed descriptions of the risk situations.

### 1. INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito custam à sociedade aproximadamente 1,35 milhão de vidas perdidas anualmente. Mais da metade dessas mortes atinge os usuários vulneráveis – *Vulnerable Road Users* (VRU): pedestres, ciclistas e motociclistas (WHO, 2018). No Brasil, os usuários vulneráveis são 54% das vítimas fatais, sendo que 33% são motociclistas. Isso significa que no Brasil há mais mortes entre motociclistas que entre pedestres e ciclistas juntos (DATASUS, 2019). A maior exposição física torna os motociclistas mais sujeitos a acidentes severos que os condutores de outros veículos (Clabaux *et al.*, 2013), o que aumenta a probabilidade de fatalidade em 200 vezes em relação aos passageiros do transporte coletivo e em 20 vezes em relação aos usuários de automóveis (Elvik *et al.*, 2009; Koornstra *et al.*, 2002; Vasconcellos, 2013). Assim, o uso da motocicleta é uma das principais causas de lesões e incapacidade decorrente do trânsito (Macleod *et al.*, 2010).

No Brasil, a frota sobre duas rodas cresceu 134%, no mesmo período (2007 a 2017) em que a frota de automóveis cresceu 95,6% e a população 13%. Assim, 26,9% da frota passou a ser sobre duas rodas. Mais de 80% dessa frota tem no máximo 160cc (ABRACICLO, 2018). Além do baixo custo, o seu tamanho reduzido é um dos motivos da popularidade desse modelo, que necessitada de menos espaço para circulação e circula de maneira eficiente no fluxo de tráfego (MAIDS, 2004). Diante do congestionamento presente nas grandes cidades, a motocicleta surge como um veículo que mantém sua mobilidade, o que contribui para o desenvolvimento de

serviços como o motofrete e mototáxi (Vasconcellos, 2013) – há 10 anos regulamentados no Brasil (Brasil, 2009).

Diversos fatores relativos às características físicas do ambiente viário têm sido associados à frequência e à severidade de acidentes com motociclistas, como a hierarquia viária e a geometria da via, o limite de velocidade, a iluminação, o horário do dia, as condições meteorológicas (Abdul Manan *et al.*, 2018) e a estrutura urbana (Torres *et al.*, 2019). Por outro lado, diversos estudos (Ding *et al.*, 2019; Lin e Kraus, 2009; Schneider e Savolainen, 2011; Wong *et al.*, 2010) têm indicado que o fator humano é predominante na acidentalidade envolvendo motociclistas. Apesar da importância desses fatores (MAIDS, 2004), as relações entre os fatores humanos e os acidentes de motocicleta com lesão grave ou fatal permanecem não esclarecidas (Chang *et al.*, 2019). Nesse contexto, o comportamento do condutor é o fator proeminente (Ulleberg e Rundmo, 2003).

Pesquisas têm indicado que a personalidade do condutor pode influenciar indiretamente os comportamentos de risco na condução, e que são mediados pelas atitudes desse condutor (Chen, 2009; Machin e Sankey, 2008; Ulleberg e Rundmo, 2003). Por outro lado, a percepção de risco afeta significativamente os comportamentos de risco na condução (Vanlaar *et al.*, 2008; Vanlaar e Yannis, 2006). Nesse contexto, surgem esforços para analisar a relação entre personalidade, risco percebido, atitudes em relação à segurança viária e o comportamento de risco dos condutores (Ulleberg e Rundmo, 2003; Wong *et al.*, 2010). Assim emerge a necessidade de investigar como os próprios motociclistas identificam fatores que compõem o risco associado a esse modo de transporte. O entendimento da percepção de risco e atitudes contribui com o entendimento do comportamento dos motociclistas e pode apontar oportunidades de melhorias, de modo a reduzir a ocorrência e severidade de acidentes.

Recentemente, estudos exploratórios adotando a abordagem qualitativa têm adotados na tentativa de se ampliar o conhecimento acerca de questões comportamentais. Abordagens qualitativas destacam-se por propiciar um conhecimento aprofundado do problema estudado (Castlemon, 2011). Quando aplicadas na área de transportes, podem contribuir com novos *insights*, especialmente no que se refere ao estudo do comportamento do usuário, suas atitudes, motivações e percepções (Clifton e Handy, 2016; Hagen *et al.*, 2016).

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo principal de explorar os fatores que influenciam a segurança viária a partir da percepção dos motociclistas. Entre os objetivos específicos tem-se: (i) identificar diferenças de percepção de risco, de comportamento e de atitudes entre motofretistas e não-motofretistas; e (ii) identificar atributos associados ao uso da motocicleta que impactam a escolha desse modo para explorar a relação entre atributos do modo e a segurança viária. Este trabalho é composto por seis seções, incluindo esta introdução. A seção 2 é dedicada a identificação das relações teóricas entre fatores de risco de acidentes e de lesão. A coleta e descrição dos dados qualitativos são apresentadas nas seções 3 e 4, respectivamente. A seção 5 é destinada a análise e interpretação das informações obtidas. Por fim, um resumo das conclusões e aprendizados decorrentes deste estudo são apresentados na seção 6.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

As motocicletas estão mais presentes nos países em desenvolvimento, os mesmos que ainda carecem de leis a favor da segurança desses usuários (WHO, 2018). Com vantagens econômicas (Vasconcellos, 2013), mais conforto e conveniência, o aumento do uso da motocicleta vem associado à migração dos usuários do transporte coletivo (Pai *et al.*, 2014), especialmente nos

países em desenvolvimento. Em particular, os motociclistas abaixo dos 25 anos têm sido associados ao maior risco de acidentes com maior severidade (Mullin *et al.*, 2000). No Brasil, mais de 45% das mortes por acidentes de motocicleta atinge usuários abaixo dos 30 anos (DATASUS, 2019). Essa tendência é observada também em países em que a motocicleta é amplamente difundida, como na Malásia, onde os acidentes com motos chegam a 60% das mortes no trânsito (Abdul Manan e Várhelyi, 2012; Radin Umar, 2006). Os motociclistas homens parecem mais propensos a sofrer lesões fatais do que as mulheres (Nakahara *et al.*, 2005) e a desempenharem maiores velocidades (Machin e Sankey, 2008). O risco de lesão também é aumentado pela inexperiência do condutor (Suatmadi *et al.*, 2019).

O aumento do risco viário implica no aumento da taxa de acidentes (Elvik, 2006). O risco de acidentes é aumentado a partir da influência dos fatores contribuintes humanos, veiculares e viários e ambientais (Treat *et al.*, 1979). A literatura tem reportado a influência das diversas características viárias e ambientais no aumento do risco e, conseqüentemente, da ocorrência e severidade dos acidentes envolvendo motociclistas (Quddus *et al.*, 2002; Schneider e Savolainen, 2011; Wu *et al.*, 2018). Fatores veiculares, especialmente a potência do veículo de duas rodas, também têm sido estudados (Quddus *et al.*, 2002). Fatores humanos, como o uso de capacete, uso de álcool e outras drogas, inexperiência e falta de treinamento de motoristas, licenciamento e posse veicular, velocidade praticada, têm tido destaque entre os fatores influentes no aumento do risco de lesão e de fatalidade (Chang *et al.*, 2019; Ding *et al.*, 2019; Schneider e Savolainen, 2011).

Os fatores humanos associados a frequência e a severidade de acidentes são resultado do comportamento de risco dos condutores, que é influenciado pelas suas personalidades, atitudes em relação à segurança viária e risco percebido (Machin e Sankey, 2008; Ulleberg e Rundmo, 2003; Wong *et al.*, 2010). A relação entre a ocorrência de lesão e o comportamento de risco tem sido sustentada na literatura. De forma geral, o comportamento de risco contribui com o aumento da chance de lesão, exceto no caso de alta habilidade do condutor (Turner *et al.*, 2004). As atitudes também têm sido significativamente associadas ao comportamento do condutor e à frequência de acidentes (Ulleberg e Rundmo, 2002). A atitude em relação ao comportamento é determinada pelas crenças do indivíduo sobre as conseqüências de seu comportamento, ponderado por suas avaliações desses resultados (Parker *et al.*, 1992). A relação simultânea entre as atitudes em relação à segurança no trânsito e o comportamento de risco também são significativas (Chen, 2009).

A personalidade, por sua vez, pode influenciar indiretamente comportamentos de risco através das atitudes. O risco percebido é entendido no sentido de que um nível mais alto de risco percebido para um comportamento específico está associado a uma menor chance de um indivíduo ter esse comportamento (Cohn *et al.*, 1995). Além disso, quando analisado em relação a condutores adolescentes, parece ser um fraco preditor do comportamento de risco se as atitudes em relação a segurança também são fatores controlados (Ulleberg e Rundmo, 2003). A esse respeito, não há consenso na literatura, Machin e Sankey (2008) demonstraram que o excesso de velocidade é influenciado simultaneamente pelo risco percebido e pelas atitudes dos condutores jovens.

O comportamento de risco pode ser entendido como um comportamento de violação inaceitável e que mesmo com grande potencial de impacto negativo, precauções não são tomadas (excesso de velocidade ou beber e dirigir) ou um comportamento socialmente aceitável, mas que o risco é conhecido (quando competição por esporte é associada à condução) (Chen, 2009). Nesse

contexto, o comportamento infrator configura-se como um comportamento arriscado. Chang *et al.* (2019) identificaram que o comportamento infrator dos condutores – de motocicleta ou de outro veículo – é um dos fatores mais dominantes que contribuem para acidentes com lesão ou morte. Esse comportamento engloba condução sem habilitação, excesso de velocidade e execução de manobras irregulares.

Especialmente o excesso de velocidade é consistentemente associado ao aumento do risco de lesão para diferentes tipos de acidentes (Ding *et al.*, 2019). A motocicleta favorece um uso mais expressivo do veículo e os motociclistas são propensos a afirmar que sentem prazer em conduzir rápido (Broughton *et al.*, 2009). Essa relação permite inferir que há relação entre a expectativa do condutor e as características associadas à condução das motocicletas, uma vez que atitude e comportamento de viagem – relativo à escolha do modo – influenciam-se mutuamente (Kroesen *et al.*, 2017).

### 3. MÉTODO

O presente estudo tem caráter exploratório e foi desenvolvido a partir de abordagem qualitativa. Para identificar os múltiplos fatores associados à percepção de segurança viária de motociclistas, este estudo adotou a coleta de dados através de entrevistas individuais. A coleta de dados de natureza qualitativa é caracterizada por ser individual e trabalhosa, mas permite explorar os fatores estudados em profundidade (Neves, 1996).

A coleta de dados que compõe este estudo ocorreu em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, que tem aproximadamente 1,5 milhão de habitantes (IBGE, 2019) e frota de 880.282, da qual 12% são motocicletas (DENATRAN, 2018). O uso comercial da motocicleta no Brasil refere-se à atividade de motofrete e mototáxi, no entanto, a segunda modalidade não é expressiva em Porto Alegre. O perfil da amostra foi definido a partir de quatro características socioeconômicas: (i) sexo, (ii) idade, (iii) posse de automóvel e (iv) uso da motocicleta (motofretista ou não), conforme o Quadro 1. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa não tem representatividade estatística, mas privilegia a escolha de indivíduos com diferentes características relevantes para o estudo, buscando a diversidade e a riqueza propiciada por de pontos de vista. Assim, foi buscado o equilíbrio de respondentes para as características sexo, idade e tipo de uso da motocicleta.

**Quadro 1:** Características da amostra

Critério		homem		mulher	
Motofretista	Automóvel	≤30	>30	≤30	>30
Sim	com		x		
	sem	x		x	x
Não	com		x		
	sem	x		x	x

Foram realizadas oito entrevistas presenciais, individuais, do tipo semiestruturadas (Qu e Dumay, 2011; Ribeiro e Milan, 2007). Para a realização das entrevistas, foi desenvolvido um roteiro semiestruturado (Tabela 1) que contém sete perguntas e tem a finalidade de garantir que os tópicos essenciais para a pesquisa serão abordados. O áudio das entrevistas foi gravado através de um *smartphone*, permitindo a transcrição, descrição e análise das informações obtidas.

O termo corredor virtual, adotado na pergunta 5, refere-se a um veículo de duas rodas



trafegando entre duas filas de veículos de quatro rodas, todos no mesmo sentido, e sem respeitar a delimitação da faixa de rolamento (Holz, 2014). No Brasil, desde o veto do artigo 56 do Código de Trânsito Brasileiro, que ocorreu em 1997 (Brasil, 1997), não há legislação vigente que caracterize o uso desses corredores como infração.

**Tabela 1: Roteiro de perguntas adotado nas entrevistas**

1. Você gosta de conduzir motocicleta? Quais são as vantagens e desvantagens?
2. Já sofreu algum acidente conduzindo motocicleta? Como foi?
3. Qual a situação de maior risco que você já se envolveu?
4. Esse evento (2 ou 3) impactou no seu uso ou na forma de conduzir a motocicleta?
5. É legal a circulação em corredores virtuais. Como é seu uso desses corredores?
6. Por que ocorrem tantos acidentes com motocicletas?
7. Quais os fatores ou situações que ameaçam a segurança do motociclista?

A pergunta 7 foi associada à apresentação de um vídeo que contém situações recorrentes durante a condução da motocicleta: o conflito com pedestres, ciclistas, outros veículos e a circulação em diferentes configurações viárias. Produzido em Porto Alegre pela Empresa Pública e Transporte e Circulação (EPTC), o vídeo tem caráter educativo e conscientizador e permite a visualização do ambiente viário do ponto de vista do motociclista em 360 graus, e de forma imersiva por 3 minutos e 43 segundos (EPTC, 2019). Por isso, requer a visualização com óculos de realidade virtual compatível com smartphone. O emprego da realidade virtual é motivado pelos benefícios que esse recurso tem conferido em diferentes áreas, como no estudo do comportamento do consumidor (Meißner *et al.*, 2017), na arquitetura e construção civil (Kuliga *et al.*, 2015). A observação detalhada propiciada pela realidade virtual foi apresentada a todos os entrevistados e teve o intuito de estimular *insights* e o compartilhamento de suas percepções.

#### 4. DESCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

As oito entrevistas iniciaram pela explicação do seu objetivo geral e da importância da participação do motociclista entrevistado. A gravação do áudio da entrevista pareceu ter sido rapidamente esquecida, não sendo observados constrangimentos associados à gravação das conversas. Os entrevistados mostraram-se motivados a participar da pesquisa, empreendendo esforços para a compatibilização de horários e local para sua realização. Além do roteiro semiestruturado desenvolvido para as entrevistas, foram realizadas duas perguntas introdutórias que contribuiriam com a caracterização do entrevistado e introdução ao tema. Foi perguntado ‘Há quanto tempo você anda de moto?’ e ‘Em qual situação você utiliza a moto?’.

O roteiro de perguntas foi construído buscando manter relação entre as perguntas, permitindo que o respondente complementasse as respostas já fornecidas em perguntas anteriores. A partir da primeira parte da pergunta 1 do roteiro, que é ‘Você gosta de conduzir motocicleta?’, os entrevistados pareceram mais seguros em fornecer as respostas. Palavras associadas a sensações como ‘liberdade’, ‘prazer’, ‘satisfação’, ‘emoção’ e ‘adrenalina’ foram adotadas para descrever a relação pessoal com o uso da motocicleta ou, ainda, boas experiências familiares que influenciaram na escolha da motocicleta. A primeira pergunta, que na sua segunda parte questiona ‘Quais são as vantagens e desvantagens?’, foi inicialmente estabelecida com o objetivo de captar as características do modo. Palavras como ‘praticidade’, ‘ágil’, ‘rápido’, ‘custo-benefício’ e ‘economia’ foram empregadas. Ainda nessa etapa, foram expressados comentários espontâneos sobre a segurança viária relacionada ao uso da motocicleta, como por exemplo: ‘É mais prático, é mais rápido. Aí tem diversos fatores na relação custo benefício. Eu

sei que é um pouco mais perigoso, mas eu uso por praticidade!'.

As perguntas 2, 3 e 4 foram dispostas de forma a identificar a autoanálise do motociclista após experiência com acidentes ou com situações de alto risco. Dentre os oito entrevistados, três nunca sofreram acidentes envolvendo outros veículos. Para esse conjunto de perguntas foram obtidas respostas distintas, gerando declarações como 'Eu já tive mais de vinte acidentes de moto, talvez dois terços deles a culpa foi minha, porque eu abusei', seguidas de esforços de direção defensiva, como 'estou sempre aguardando que alguma coisa diferente aconteça. Isso mudou, eu cuido mais', e também respostas que demonstram confiança no seu desempenho e comportamento, como por exemplo 'Com a moto eu estou bem tranquila'; 'Eu presto mais atenção nos outros do que em mim'. De forma geral, os condutores demonstram preocupação em serem vistos pelos outros veículos.

A partir do conjunto de questões dedicadas a entender as situações de risco vivenciadas, foram identificados fatores de risco externos e associados ao comportamento dos outros condutores, conforme sintetiza a declaração: 'Já sofri vários acidentes, eu tenho uma média de 1 acidente a cada 6 meses, sempre contra veículo. Na maioria das vezes alguém passa o sinal vermelho, alguém faz uma conversão proibida na frente [do motociclista], ou alguém está acima da velocidade.'. Ainda em decorrência do conjunto de perguntas 2, 3 e 4, foram recorrentes as menções ao aumento da frota pela inclusão de condutores percebidos como inexperientes e o uso do celular evidenciadas por declarações como 'Hoje em dia essa questão do aplicativo está deixando o trânsito muito mais perigoso' e 'Agora com os aplicativos de transporte de passageiros, qualquer pessoa que tenha um carro pode pegar e puxar corridas. Só que as pessoas não têm um treinamento para isso'. O uso do celular foi mencionado pelos entrevistados que atuam como motofretistas através de declarações como 'Eu acho que um dos grandes males que a gente tem na atualidade, que não tinha quanto eu entrei para tele [referência à atividade de motofrete], é o telefone'. 'E hoje tem o problema do celular, que derruba motoqueiro direto porque as pessoas estão atentas aqui [referência ao celular] e não freiam, não conseguem ficar atentas aos espelhos, olhar para a frente e para o celular'.

Declarações como 'Não existe congestionamento para moto' e 'Não existe nenhum tipo de transporte, nem público, nem privado que dá a agilidade e a mobilidade que a moto dá' associam as vantagens da motocicleta ao uso do corredor virtual. A pergunta 5 foi construída de forma a relembrar o uso legal desses corredores: 'É legal a circulação em corredores virtuais. Como é seu uso desses corredores?'. As mulheres não-motofretistas declararam fazer uso do corredor somente quando os veículos se encontram parados. Especialmente entre os motofretistas, é amplamente entendido como necessário o uso do corredor virtual, como demonstra a declaração: 'O corredor é a nossa maior ferramenta de trabalho, no momento que todos os carros estão parados a gente tem mobilidade ainda, pelo corredor'. No entanto, o risco associado ao espaço de circulação parece ser conhecido, conforme declaração: 'Eu evito fazer um corredor do lado de um veículo que eu caiba embaixo, por exemplo do lado de caminhão ou de um ônibus'.

Ao serem questionados sobre os motivos pelos quais ocorrem tantos acidentes com motocicletas (pergunta 6), a imprudência dos motociclistas foi mencionada pela maioria dos entrevistados e foi o primeiro fator mencionado por eles. Em seguida foram listados fatores referentes ao comportamento do condutor da motocicleta: velocidade/pressa, falta de atenção, falta de habilidade, falta de conhecimento. Os fatores associados ao comportamento dos outros usuários foram citados posteriormente, e referem-se ao uso do celular por condutores ou

pedestres. Nesse sentido, a pergunta 7 buscou explorar ‘Quais os fatores ou situações que ameaçam a segurança do motociclista?’ e permitiu que os entrevistados complementassem suas respostas da pergunta 6 e lembrassem dos fatores externos aos usuários. Dentre fatores climáticos, apenas a ‘chuva’ foi mencionada como fator que aumenta o risco de acidentes, através de declarações como ‘Quando eu vejo que está chovendo eu penso: hoje é mais um dia daqueles’. A chuva também foi comparada com o fator humano, na fala: ‘Tirando chuva, o fator humano, as pessoas, são o maior problema’.

As reações dos entrevistados ao vídeo foram distintas, percebida como condizente com a realidade dos motociclistas, gerando declaração como ‘É bem essa visão que a gente tem. A gente está sempre vendo e as pessoas não nos vendo’, ou percebida como uma situação que diverge da realidade, conforme sugere a declaração ‘Ali no vídeo achei a tocada [condução] do cara bem tranquila, então quer dizer risco praticamente zero’. O vídeo apresentado demonstra conflitos do motociclista com automóveis, pedestres, ciclistas, condução em velocidade acima da regulamentada e ultrapassagens irregulares.

Foi recorrente (exceto por um entrevistado) a demonstração do receio de um acidente entre motocicleta e pedestre, com declarações como ‘Me chamou a atenção o pedestre’, ‘As pessoas atravessam sem o sinal estar aberto para elas’ e ‘O pessoal não respeita a faixa de segurança nem nada, eles atravessam onde está indo’. A travessia de pedestres, junto à presença de veículos pesados, foi indicada como uma situação de risco: ‘Veículo pesado na esquerda é uma coisa que aumenta bastante os acidentes, e causa os acidentes mais graves, os atropelamentos. Eles tampam toda a nossa visão [em relação ao pedestre]’ e ‘Geralmente o pedestre não raciocina que o pedestre não pode atravessar na frente de um ônibus, por exemplo, porque a gente não visualiza’. O receio em relação ao acidente com o pedestre também ficou evidente durante o uso do corredor virtual, como por exemplo: ‘Eu venho no corredor e estou sempre cuidando o pedestre, porque ele atravessa fora da faixa. Dentro do corredor eu me mato e ele se mata’.

## 5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

A partir da transcrição das entrevistas, puderam ser analisadas a recorrência dos fatores entendidos como de risco, comportamentos, atitudes e atributos de modo expressos pelos respondentes dos grupos: motofretistas e não-motofretistas. Cada um desses grupos é composto por quatro entrevistados, dois homens e duas mulheres, dos quais dois tem menos de 30 anos e dois tem mais de 30 anos, totalizando oito entrevistados. Foi adotada a notação que indica por quantos entrevistados determinada palavra ou expressão foi mencionada, variando de ‘não dito’ para zero, a mencionada por ‘todos’, para quatro entrevistados de um mesmo grupo, conforme demonstra a Figura 1.

Os fatores de risco de acidentes mencionados por mais de um entrevistado são demonstrados na primeira parte da Figura 1. Desses fatores, dois se referem a condições da via ou climáticas, enquanto que 13 se referem ao fator humano: seis fatores associados ao motociclista e seis fatores associados aos demais usuários do sistema viário. Dentre todos os fatores de risco, a *Imprudência* por parte do motociclista foi o mais recorrente: dita pela maioria dos motofretistas e por todos não-motofretistas. O segundo fator mais recorrente foi a *Imprudência do pedestre* (configurada pela travessia fora da faixa para pedestres): indicada pela totalidade dos motofretistas e metade do grupo de não-motofretistas. O conflito com pedestres foi associado a outros fatores de risco, como falta de *atenção*, falta de visibilidade quando combinado com ônibus à esquerda da via – fator indicado como *Veículo pesado e visibilidade*.



**Figura 1:** Fatores de risco, comportamentos, atitudes e atributos de escolha de modo mencionados

A maior diferença entre os grupos de motofretistas e não-motofretistas foi observada em relação a percepção de risco a partir dos *outros usuários* quanto ao *uso do celular* e a *atenção* nas interações durante a condução de veículo ou caminhada. Enquanto todos os motofretistas indicaram o *uso do celular* e a falta de *atenção* como fatores que ameaçam sua segurança no trânsito, esses fatores não foram mencionados pelos não-motofretistas. Fatores como *Infração automóvel*, *Veículo pesado e visibilidade* e *Imprudência dos outros* também foram relatados pela metade dos motofretistas sem que fossem mencionados pelo grupo de não-motofretistas. O *Excesso de velocidade*, referido no sentido de comportamento infrator, foi dito apenas pelo grupo dos motofretistas, mais especificamente, pela maioria dos entrevistados.

Dentre os quatro fatores viários e ambientais mencionados, o mais recorrente foi o *pavimento* no contexto de condições do pavimento quanto a aderência e quanto a presença de irregularidades. A menção ao pavimento, foi, ainda, combinada ao comportamento de outros condutores, conforme expõe a declaração: ‘Quando o carro desvia de uma tampa de esgoto, ele



joga o motociclista para dentro do corredor de ônibus.’. A *chuva* foi referida como fator de aumento de risco pela minoria dos entrevistados dos dois grupos, mais especificamente no contexto de redução da aderência ao pavimento.

De forma a explorar as atitudes dos condutores entrevistados, foi observado que metade de todos os entrevistados – homens e mulheres, motofretistas e não-motofretistas – parece confiar em suas habilidades de condução. Tais afirmações foram obtidas por declaração dos condutores ao longo da entrevista, uma vez que não foi formulada questão com tal objetivo. Observou-se, também, que metade dos motofretistas não confia na habilidade de condução ou comportamento dos demais condutores.

Em relação ao uso do corredor virtual, as mulheres não-motofretistas afirmaram fazer uso somente quando os automóveis estão parados. Infere-se que tal comportamento decorre do alto risco percebido no uso do corredor virtual, conforme demonstra a declaração: ‘Eu tenho medo, principalmente porque as pessoas trocam de pista sem dar sinal.’. Para os motofretistas, o constante uso do corredor virtual parece estar associado à atividade profissional. O questionamento sobre o uso do corredor virtual gerou, por exemplo, a declaração: ‘Até porque a questão da moto é a agilidade. Eu trabalho com entrega, então eu tenho que ter essa agilidade.’. Nesse sentido, é importante compreender que os comportamentos do condutor sofrem influência das condições de trabalho (Silva, 2009; Vasconcellos, 2013), nas quais os motofretistas são remunerados por entrega – o que gera pressão de produtividade e competição entre os profissionais.

Nesse mesmo sentido, a *rapidez/agilidade* da motocicleta como atributo de escolha pelo modo foi a característica mais recorrente, dita pela maioria dos motociclistas de ambos os grupos. A *economia* associada à motocicleta foi a segunda característica do modo mais mencionada e foi dita pela maioria dos não-motofretistas. A economia decorrente do uso da motocicleta foi referida em dois contextos: comparada ao custo de passagens no transporte coletivo e ao custo de aquisição e combustível do automóvel. A Figura 1 demonstra, também, que a escolha de usar a motocicleta foi associada à palavra *emoção* por metade dos não-motofretistas, enquanto não foi dita pelos profissionais. Já as palavras *prazer* e *paixão* foi mencionada em ambos os grupos, mas somente pela minoria.

## 6. CONCLUSÕES

Este trabalho adotou pesquisa qualitativa como forma de explorar os fatores que, a partir da percepção dos motociclistas, influenciam sua segurança no trânsito. Para isso, foram analisados os fatores de risco recorrentes que foram mencionados por dois grupos de condutores: motofretistas e não-motofretistas. Adicionalmente, comportamento do motociclista e atitudes em relação à segurança foram exploradas. Este estudo também explorou os atributos relativos à escolha da motocicleta como modo de transporte. Dentre os fatores que impõem risco à condução, a *imprudência* por parte do próprio motociclista foi o fator citado com maior frequência. Por outro lado, em relação aos demais usuários do sistema viário, os motofretistas demonstraram ser mais críticos quanto a conduta dos outros usuários da via, uma vez que mencionaram fatores como *imprudência do pedestre*; *atenção* dos motoristas e pedestres; e o *uso do celular* como fatores que contribuem para o aumento do risco ao qual os motociclistas percebem-se expostos.

A combinação de recurso de realidade virtual à pergunta ‘Quais os fatores ou situações que ameaçam a segurança do motociclista?’ contribuiu para gerar narrativas detalhadas dos

conflitos vivenciados pelos motociclistas, com destaque para maior descrição dos conflitos envolvendo os pedestres. Ambos os grupos de entrevistados (todos os motofretistas e metade dos não-motofretistas) demonstraram preocupação com a falta de atenção dos pedestres que realizam travessias fora da faixa de segurança, especialmente na frente de veículos pesados ou circulando entre veículos em congestionamentos, o que os torna de difícil visualização.

A citação de atributos referentes à escolha do modo associados às sensações é maior para o grupo de não-motofretistas. Nesse sentido, é possível identificar que a escolha pela motocicleta é decorrente da expectativa do condutor em relação à *emoção, prazer e paixão*. Também os motofretistas associaram o uso da motocicleta à *paixão*, prazer ou demonstraram tendência de usá-la ('sempre gostei'). A *rapidez e agilidade* da motocicleta, fator mais citado e indicado pela maioria dos dois grupos, sugere que há a expectativa de redução de tempo de viagem pela condução da motocicleta. Nesse sentido, a frequência de *uso do corredor virtual* pela maioria dos entrevistados reforça essa relação.

Apesar da identificação de risco associado a própria imprudência, este estudo identificou várias citações ao conjunto de fatores associados ao comportamento dos demais usuários da via. Nesse sentido, ações educativas que busquem a empatia dos demais usuários em relação a sua interação com os motociclistas podem ser promissoras. Especialmente, experiências imersivas, como o vídeo de conteúdo educativo e conscientizador adotado neste trabalho, podem proporcionar aos demais usuários da via uma percepção das interações entre usuários a partir do ponto de vista do motociclista.

A partir das análises conduzidas, sugere-se, ainda, explorar a interação dos fatores de risco indicados pelos motociclistas, pois isso pode contribuir com o entendimento ampliado das reais situações de risco de acidentes e de lesões. Além disso, identificar a importância relativa de cada fator de risco pode contribuir com o direcionamento de medidas voltadas à minimização desse risco.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem à Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC) pela disponibilização de material audiovisual adotado na pesquisa de campo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdul Manan, M. M., e Várhelyi, A. (2012) Motorcycle fatalities in Malaysia. *IATSS Research*, 36(1), 30–39. doi:10.1016/j.iatssr.2012.02.005
- Abdul Manan, M. M., Várhelyi, A., Çelik, A. K., e Hashim, H. H. (2018) Road characteristics and environment factors associated with motorcycle fatal crashes in Malaysia. *IATSS Research*, 42(4), 207–220. doi:10.1016/j.iatssr.2017.11.001
- ABRACICLO. (2018) *Anuário da Indústria de Duas Rodas 2018. Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Motonetas, Bicicletas e Similares* (Vol. 156). São Paulo, Brazil.
- Brasil. (1997) Presidência da República. *Código de Trânsito Brasileiro*. Obtido de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm)
- Brasil. Lei nº 12.009, de 29 de julho de 2009. (2009). Presidência da República Casa Civil, Brasil. Obtido de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112009.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112009.htm)
- Broughton, P. S., Fuller, R., Stradling, S., Gormley, M., Kinnear, N., O'dolan, C., e Hannigan, B. (2009) Conditions for speeding behaviour: A comparison of car drivers and powered two wheeled riders. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(5), 417–427. doi:10.1016/j.trf.2009.07.001
- Castlemon, H. (2011) The Haunted Mine., 8(4), 597–606. Obtido de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=438304&lang=es&site=eds-live>
- Chang, F., Xu, P., Zhou, H., Lee, J., e Huang, H. (2019) Identifying motorcycle high-risk traffic scenarios through

- interactive analysis of driver behavior and traffic characteristics. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 62, 844–854. doi:10.1016/j.trf.2019.03.010
- Chen, C. (2009) Personality , safety attitudes and risky driving behaviors — Evidence from young Taiwanese motorcyclists., 41, 963–968. doi:10.1016/j.aap.2009.05.013
- Clabaux, N., Fournier, J., Michel, J., Clabaux, N., Fournier, J., e Powered, J. M. (2013) Powered two-wheelers riders ' crash injury risk on urban arterial streets To cite this version : *RSS2013 - Road Safety and Simulation International Conference*. Rome, Italy.
- Clifton, K., e Handy, S. L. (2016) Qualitative Methods in Travel Behaviour Research. *Transport Survey Quality and Innovation*, (December), 283–302. doi:10.1108/9781786359551-016
- Cohn, L. D., Macfarlane, S., Yanez, C., e Imai, W. K. (1995) Risk-Perception: Differences Between Adolescents and Adults. *Health Psychology*, 14(3), 217–222. doi:10.1037/0278-6133.14.3.217
- DATASUS. (2019) ÓBITOS POR CAUSAS EXTERNAS - BRASIL. *Ministério da Saúde*. Obtido 3 de junho de 2019, de <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10br.def>
- DENATRAN. (2018) Frota de Veículos - 2018. *Relatórios Estatísticos*. Obtido 4 de julho de 2019, de <http://www.denatran.gov.br/estatistica/635-frota-2018>
- Ding, C., Rizzi, M., Strandroth, J., Sander, U., e Lubbe, N. (2019) Motorcyclist injury risk as a function of real-life crash speed and other contributing factors. *Accident Analysis and Prevention*, 123(June 2018), 374–386. doi:10.1016/j.aap.2018.12.010
- Elvik, R. (2006) Laws of accident causation. *Accident Analysis & Prevention*, 38(4), 742–747. doi:10.1016/j.aap.2006.01.005
- Elvik, R., Vaa, T., Hoye, A., e Sorensen, M. (2009) *The handbook of road safety measures*. (Second.). Emerald Group Publishing Limited, Oslo, Norway.
- EPTC. (2019) Uma parada pela vida - Vídeo em Realidade Virtual. *EPTC Educação*. Obtido 4 de julho de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=aLLj37psJx8>
- Hagen, J. X., Pardo, C. F., e Valente, J. B. (2016) Motivations for motorcycle use for Urban travel in Latin America: A qualitative study. *Transport Policy*, 49, 93–104. doi:10.1016/j.tranpol.2016.04.010
- Holz, R. da F. (2014) *Realidade da motocicleta no ambiente urbano com foco no Brasil*. Obtido de <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/108507>
- IBGE. (2019) Porto Alegre. *IBGE Cidades*. Obtido 1 de maio de 2019, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/porto-alegre/panorama>
- Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G., Noordzij, P., Pettersson, H.-E., Wegman, F., e Wouters, P. (2002) *SUNflower : A comparative study of the development of road safety in Sweden , the United Kingdom , and the Netherlands*. Leidschendam, Netherlands.
- Kroesen, M., Handy, S., e Chorus, C. (2017) Do attitudes cause behavior or vice versa? An alternative conceptualization of the attitude-behavior relationship in travel behavior modeling. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 101, 190–202. doi:10.1016/j.tra.2017.05.013
- Kuliga, S. F., Thrash, T., Dalton, R. C., e Hölscher, C. (2015) Computers , Environment and Urban Systems Virtual reality as an empirical research tool — Exploring user experience in a real building and a corresponding virtual model. *CEUS*, 54, 363–375. doi:10.1016/j.compenvurbsys.2015.09.006
- Lin, M. R., e Kraus, J. F. (2009) A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries. *Accident Analysis and Prevention*, 41(4), 710–722. doi:10.1016/j.aap.2009.03.010
- Machin, M. A., e Sankey, K. S. (2008) Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 40(2), 541–547. doi:10.1016/j.aap.2007.08.010
- Macleod, J. B. A., Digiacomio, J. C., e Tinkoff, G. (2010) An Evidence-Based Review : Helmet Efficacy to Reduce Head Injury and Mortality in Motorcycle Crashes : EAST Practice. *The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care*, 69(5), 1101–1111. doi:10.1097/TA.0b013e3181f8a9cc
- MAIDS. (2004) In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers.
- Meißner, M., Pfei, J., Pfei, T., e Oppewal, H. (2017) Combining virtual reality and mobile eye tracking to provide a naturalistic experimental environment for shopper research ☆., (March). doi:10.1016/j.jbusres.2017.09.028
- Mullin, B., Jackson, R., Langley, J., e Norton, R. (2000) Increasing age and experience : are both protective against motorcycle injury ? A case-control study. *Injury Prevention*, 2, 32–35.
- Nakahara, S., Chadbunchachai, W., e Ichikawa, M. (2005) Temporal distribution of motorcyclist injuries and risk of fatalities in relation to age , helmet use , and riding while intoxicated in Khon Kaen , Thailand. *Accident Analysis and Prevention*, 37, 833–842. doi:10.1016/j.aap.2005.04.001
- Neves, J. L. (1996) Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, V.!,n 3,2 sem./1996, 1, 1–5.*

- Parker, D., Manstead, A. S. R., Stradling, S. G., e Reason, J. T. (1992) Determinants of intention to commit driving violations. *Accident Analysis and Prevention*, 24(2), 117–131. doi:10.1016/0001-4575(92)90028-H
- Qu, S. Q., e Dumay, J. (2011) *The qualitative research interview. Qualitative Research in Accounting and Management* (Vol. 8). doi:10.1108/11766091111162070
- Quddus, M. A., Noland, R. B., e Chor, H. (2002) An analysis of motorcycle injury and vehicle damage severity using ordered probit models. *Journal of Safety Research*, 33(4), 445–462. doi:https://doi.org/10.1016/S0022-4375(02)00051-8
- Radin Umar, R. S. (2006) Motorcycle safety programmes in Malaysia: how effective are they? *International journal of injury control and safety promotion*, 13(2), 71–79. doi:10.1080/17457300500249632
- Ribeiro, J. L. D., e Milan, G. S. (2007) *Entrevistas individuais : teoria e aplicações*. (2º ed). Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Engenharia Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Porto Alegre, RS.
- Schneider, W., e Savolainen, P. (2011) Comparison of Severity of Motorcyclist Injury by Crash Types. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2265, 70–80. doi:10.3141/2265-08
- Silva, R. B. da. (2009) *OS MOTOBOYS NO GLOBO DA MORTE: Circulação no Espaço e Trabalho Precário na Cidade de São Paulo*. Universidade de São Paulo. Obtido de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-04022010-162337/pt-br.php>
- Suatmadi, A. Y., Creutzig, F., e Otto, I. M. (2019) On-demand motorcycle taxis improve mobility, not sustainability. *Case Studies on Transport Policy*, 7(2), 218–229. doi:10.1016/j.cstp.2019.04.005
- Torres, T. B., Machado, R. C., Larrañaga, A. M., e Nodari, C. T. (2019) Contributing Factors of Built Environment on Severity of Crashes Involving Motorcycles. *TRB 2019 Annual Meeting* (p. 1–16). Washington, D.C.
- Treat, J., Tumbas, N., e McDonald, S. (1979) Tri-Level Study of the Causes of Traffic Accidents. Executive Summary. *Vision Research*, 42(21), 2419–2430. doi:00771862
- Turner, C., McClure, R., e Pirozzo, S. (2004) Injury and risk-taking behavior — a systematic review. *Accident Analysis and Prevention*, 36, 93–101.
- Ulleberg, P., e Rundmo, T. (2002) Risk-taking attitudes among young drivers: The psychometric qualities and dimensionality of an instrument to measure young drivers' risk-taking attitudes. *Scandinavian Journal of Psychology*, 43(3), 227–237. doi:10.1111/1467-9450.00291
- Ulleberg, P., e Rundmo, T. (2003) Personality, attitudes and risk perception as predictors of risky driving behaviour among young drivers. *Safety Science*, 41(5), 427–443. doi:10.1016/S0925-7535(01)00077-7
- Vanlaar, W., Simpson, H., e Robertson, R. (2008) A perceptual map for understanding concern about unsafe driving behaviours. *Accident Analysis and Prevention*, 40(5), 1667–1673. doi:10.1016/j.aap.2008.05.009
- Vanlaar, W., e Yannis, G. (2006) Perception of road accident causes. *Accident Analysis and Prevention*, 38(1), 155–161. doi:10.1016/j.aap.2005.08.007
- Vasconcellos, E. A. (2013) *Risco no trânsito, omissão e calamidade: impactos do incentivo à motocicleta no Brasil*. Instituto Movimento, São Paulo, Brazil.
- WHO. (2018) *Global status report on road safety 2018*. World Health Organization, Geneva. Obtido de <http://apps.who.int/iris>
- Wong, J., Chung, Y., e Huang, S. (2010) Determinants behind young motorcyclists' risky riding behavior. *Accident Analysis & Prevention*, 42, 275–281. doi:10.1016/j.aap.2009.08.004
- Wu, K. F., Sasidharan, L., Thor, C. P., e Chen, S. Y. (2018) Crash sequence based risk matrix for motorcycle crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 117, 21–31. doi:10.1016/j.aap.2018.03.022