

## “Riscos do uso do telefone celular na condução de veículos automotores”

### Autoria

Associação Brasileira de Medicina de Tráfego - ABRAMET

### Participantes

Adura F.E, Meira Júnior A.E.S, Montal J.H, Hegele R.I., Prado L.B.F, Couto A.A., Isabella A.J.F., Kondo L., Yassine A.S.

### Elaboração final:

26 de abril de 2021

### Método de coleta de evidência

Os dados que serviram de base para a elaboração desta diretriz foram obtidos por meio de referências bibliográficas pesquisadas nas bases PubMed, Lilacs, Scielo e recomendações fruto de amplo debate entre especialistas em Medicina do Tráfego.

### Objetivo

Avaliar os riscos de se conduzir veículos automotores falando e/ou manuseando telefone celular e dispositivos de envio de mensagens e propor medidas que reduzam os sinistros de trânsito provocados pela utilização desses dispositivos.

### Conflito de interesse

Nenhum

### Introdução

Entre os muitos fatores humanos que influenciam a ocorrência de sinistros de trânsito se destacam as **falhas de atenção ao conduzir - FAC** (distração) que impedem que o motorista mantenha a concentração voltada para a administração do ato de dirigir<sup>1</sup>. Motoristas com maiores níveis de confiança em lidar com a distração têm pior desempenho<sup>2</sup>.

A **FAC** é um fator de risco em ascensão, abrangendo situações que causam desvio momentâneo da atenção do motorista<sup>3,4,5</sup>. A diáde “**celular e direção**”, está sendo determinante para o aumento da ocorrência de sinistros de trânsito a partir da primeira década do século XXI<sup>3,4,5,6</sup>.

O uso do telefone celular e dispositivos de mensagens, durante a condução de veículos automotores, se destaca como principal causa **FAC**, se constituindo em uma das mais prevalentes etiologias dos sinistros de trânsito<sup>7,8</sup>. A redução do número de acidentes de trânsito, meta tão perseguida pela medicina do tráfego, passa pelo controle desse fator de risco.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde - OMS, os principais fatores de risco comportamentais para ocorrência dos sinistros de trânsito são: velocidade, alcoolemia, baixa visibilidade, o não uso do capacete pelo motociclista, do cinto de segurança e dos dispositivos de retenção para o transporte de crianças, acrescidos, mais recentemente, das condições médicas, utilização de medicamentos e substâncias psicoativas, fadiga e da falta de atenção ao conduzir pelo uso da telefonia celular e dispositivos de mensagens<sup>9</sup>.

Cerca de 1/3 dos motoristas dirigem distraídos, interagindo com os outros ocupantes do veículo, conversando no telefone celular, enviando mensagens de texto, entre outros. O telefone celular é o responsável por quase 50% das atividades que resultam em **FAC**<sup>10</sup>.

As falhas de atenção ao conduzir - **FAC** pelo uso do telefone celular aumentam o risco de sinistros de trânsito de forma exponencial, podendo resultar em ferimentos leves, graves, incapacitantes e muitas vezes fatais.

O ato de digitar uma mensagem de texto, faz com que o veículo seja conduzido por diversos metros sem o olhar atento do condutor que chega a ficar, em média, 4,5 (quatro e meio) segundos sem prestar atenção na via e, dependendo da velocidade, poderá percorrer até 100 (cem) metros absolutamente desatento, tempo e distâncias suficientes para atropelar pedestres, ciclistas e colidir com outros veículos. Enviar mensagens pelo WhatsApp, conduzindo um veículo à 80 km/h, equivale a estar dirigindo com os olhos vendados por um percurso das dimensões de um campo de futebol oficial<sup>11</sup>.

No Brasil, o Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN registrou, no primeiro semestre de 2018, 268.300 multas pelo uso do telefone celular ao volante<sup>12</sup>. Motoristas infratores têm maior risco de se envolver em sinistros de trânsito e pela quantidade de infrações registradas verifica-se que o uso do telefone celular por motoristas é uma realidade no Brasil.

## **Fatores que propiciam falhas de atenção ao conduzir - FAC**

### **1- Fatores operacionais**

Manusear o aparelho prejudica a condução veicular, mesmo em veículos dotados de transmissão automática. Colocá-lo entre a cabeça e o ombro mantém o risco, uma vez que dificulta a mobilidade da cabeça e prejudica o campo visual do motorista<sup>13</sup>.

Sistemas integrados de comunicação como viva-voz, *bluetooth*, *software de voz*, comandos adaptados ao volante, microfones, alto-falantes, possibilitam que os motoristas mantenham as duas mãos no volante e minimizem a distração se comparados com dispositivos controlados manualmente<sup>14</sup>, mas não são substancialmente mais seguros, uma vez que uso do celular na direção traz substancial risco ao desempenho seguro do condutor, independente do modo da sua utilização<sup>15,16</sup>.

### **2- Fatores não operacionais**

#### **a) Psicológicos**

Não há nada que se possa fazer para diminuir o efeito perturbador que uma simples conversa telefônica parece exercer sobre os efeitos perceptivos e nem se consegue programar previamente a natureza das conversas telefônicas, caracterizadas pela imprevisibilidade do seu curso.

A falha de atenção que resulta de conversas telefônicas é muito influenciada pela natureza da própria conversa que poderá distrair o motorista a ponto de ignorar os potenciais sinais de perigo no trânsito. Motoristas que conversam por telefone celular, com colóquios que envolvam emoção, afeto, entre outros, podem ter alterada a capacidade de administrar com a competência necessária a condução veicular<sup>17</sup>.

Motoristas, distraídos pelas conversas telefônicas reagem de forma insegura, reduzem a velocidade inesperadamente, têm dificuldade em manter o posicionamento na via (*SDLP-standard deviation of lateral placement*), com tempo de reação para frenagem aumentado<sup>18-23</sup>.

### c) Cognitivos

Uma conversa no telefone celular mantém atividade mental direcionada à chamada mesmo após o término da ligação, permanecendo o risco de sinistro de trânsito em média de 3 (três) segundos após o envio de uma mensagem de texto. Se o veículo estiver em velocidade média de 100km/h, percorrerá mais de 90 (noventa) metros sob o “efeito pós chamada”<sup>24,25</sup>.

O cérebro tem capacidade finita de disponibilizar neurônios para atividades que exigem atenção, não somando áreas cerebrais à utilizada isoladamente quando duas ou mais tarefas são exigidas. A audição, compreensão do que é dito e a fala, são condições que alteram a atividade cerebral quando realizadas em conjunto com a condução de veículos automotores. Uma ou mais tarefas em execução concomitante serão parcialmente negligenciadas pelo cérebro.

Estudo utilizou a ressonância magnética funcional (fMRI) para investigar o impacto da compreensão simultânea da linguagem auditiva na atividade cerebral associada a uma tarefa de direção simulada. Os participantes dirigiram um veículo ao longo de uma estrada virtual curva, sem perturbações ou enquanto ouviam frases faladas que considerariam “verdadeiras” ou “falsas”.

A condição de dupla tarefa produziu uma imprecisão significativa na direção causada pelo processamento das sentenças auditivas. Ao mesmo tempo, a ativação do lobo parietal associada ao processamento espacial na tarefa de direção sem perturbações diminuiu 37% quando os participantes ouviram as frases simultaneamente<sup>26</sup>.

O Instituto de Ortopedia do Hospital das Clínicas de São Paulo - IOT e a Associação Brasileira de Medicina de Tráfego - ABRAMET avaliaram, no autódromo de Interlagos, as falhas de atenção ao conduzir – **FAC** pelo uso do telefone celular.

Com o telefone celular na mão, os voluntários realizaram guinadas bruscas no volante e curvas exageradas na execução de manobras simples para percorrer uma fileira de cones. Conduzindo a 90 km/h, os voluntários reduziram a velocidade para 60 km/h durante uma conversa ao celular e quase pararam na pista quando enviavam mensagens.

Nos testes com barreiras de cones só desviavam em cima da hora, demonstrando a dificuldade de dirigir com a atenção dividida, principalmente quando há a necessidade tomar uma decisão rápida para evitar um sinistro de trânsito<sup>27</sup>.

## **Prevalência das falhas de atenção ao conduzir – FAC pelo uso do telefone celular**

O uso do telefone celular na direção de um veículo automotor é mais prevalente nos períodos da tarde e noite e na faixa etária inferior aos 30 anos de idade<sup>28,29,30</sup>.

Investigação de 34.439 sinistros de trânsito fatais nos Estados Unidos, concluiu que 444 envolveram falhas de atenção devida à conversação ou manuseio de telefones celulares. As principais faixas etárias que se distraem ao volante usando o telefone celular são 20-29 anos (35%), 30-39 anos (22%) e 40-49 anos (15%)<sup>31</sup>.

As mulheres, em comparação com os homens, ao dirigirem distraídas são mais propensas a se envolver em sinistros de trânsito<sup>32,33</sup>.

Cerca de 2/3 dos motoristas entre 18 e 64 anos relatam ter conversado no celular pelo menos uma vez nos últimos 30 (trinta) dias e 1/3 ter lido ou enviado mensagem de texto ou e-mail enquanto dirigiam e 1/4 ter frenado bruscamente para evitar um sinistro de trânsito no último mês<sup>34</sup>.

Motoristas jovens tendem a se comunicar mais assiduamente por telefone celular, ler e enviar mensagens de textos, promover buscas nas redes sociais e internet quando na presença de amigos com comportamentos semelhantes<sup>35</sup>. Relatam acessar sites enquanto dirigem e se “sentir perdidos e desconfortáveis” sem o telefone celular<sup>36</sup>. Consideram aceitável intervir quando alguém está dirigindo alcoolizado, mas não quando está enviando mensagens de texto<sup>37</sup>.

A maior parte dos motoristas jovens já presenciou seus pais enviando mensagens de texto durante a direção e consideram que essas ações são muito comuns entre seus amigos<sup>38,39</sup>.

Cerca de 70% dos motoristas acreditam que direção e telefone celular não combinam, mas somente cerca de 20% se privam dessa perigosa combinação.

## **Prevalência de sinistros de trânsito ocasionados por falhas de atenção ao conduzir – FAC pelo uso do telefone celular**

Estudo que analisou mais de 30 mil (trinta mil) sinistros fatais, concluiu que as falhas de atenção ao conduzir – FAC pelo uso do telefone celular foram responsáveis por 14% desses eventos<sup>40</sup>.

Dados do ano de 2015, do Sistema de Relatórios de Análise de Fatalidades (FARS) da *National Highway Traffic Safety Administration - NHTSA* constataram que 10% de todos os sinistros de trânsito fatais e 15% dos sinistros com vítimas feridas foram provocados por falhas de atenção ao conduzir – **FAC**, valores esses que parecem persistir<sup>41</sup>.

Na Espanha, a Diretoria Nacional de Tráfego (DGT) estima que 59% dos motoristas editam textos durante a direção veicular e as falhas de atenção ao conduzir – FAC são responsáveis por 35% dos acidentes fatais<sup>42</sup>.

No Brasil, a real contribuição do telefone celular na ocorrência dos sinistros de trânsito não é possível de ser calculada, em virtude do modelo de registro dos sinistros de trânsito e da escassa produção de artigos baseados em evidências científicas sobre o assunto.

Inquéritos como a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) e a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), abordam comportamentos de risco para Acidentes de Transportes Terrestres - ATT, mas nenhum deles contempla as falhas de atenção ao conduzir - FAC pelo uso do telefone celular<sup>43,44</sup>.

O Sistema de Informação (SI) da Polícia Rodoviária Federal (PRF) é, atualmente, o único que possibilita dimensionar em nível nacional o impacto da falta de atenção ao conduzir - FAC na ocorrência de óbitos e lesões por sinistros de trânsito.

Entre os anos de 2007 e 2016, ocorreram 643.231 sinistros com vítimas nas rodovias federais brasileiras, dos quais 194.203 (30,2%) tiveram como causa a FAC. Para cada vítima fatal por FAC em rodovia federal há, em média, pelo menos 18 outras que sofrem lesões não fatais<sup>45</sup>.

### **Riscos por falhas de atenção ao conduzir - FAC pelo uso do telefone celular**

O decréscimo no desempenho de motoristas pelo uso do telefone celular e dispositivos de mensagens é demonstrado em estudos realizados em simuladores de direção, circuitos fechados e abertos.

O perigo do celular ao volante se inicia quando o aparelho toca, sendo que a desatenção continua e se intensifica durante a conversa. Enviar mensagens de texto no WhatsApp prejudica significativamente a capacidade de dirigir, sendo que os motoristas idosos são os mais comprometidos<sup>46</sup>.

Os motoristas com FAC utilizando telefone celular permanecem olhando para a frente por mais tempo e têm menos atenção visual com a traseira e os lados do veículo<sup>47</sup>.

Estudo publicado na revista *New England Journal of Medicine* concluiu que as falhas de atenção ao conduzir - FAC pelo uso do telefone celular quadriplicam o risco de ocorrer uma colisão durante chamadas breves, taxa equivalente ao prejuízo causado pelo consumo de bebidas alcoólicas dentro do limite legalmente estabelecido<sup>48,49</sup>. A esta conclusão também chegaram os pesquisadores em relatório publicado pela *National Highway Traffic Safety Administration - NHTSA*<sup>50</sup>.

A situação se agrava com a disseminação dos aplicativos de troca de mensagens quando os riscos de se envolver em sinistros de trânsito sobem vertiginosamente para 400% quando se checa mensagens de texto e para 23 (vinte e três) vezes quando elas são digitadas<sup>51</sup>. O envio de mensagens de texto é a causa da FAC mais grave, envolvendo distração manual, visual e cognitiva simultaneamente.

Dirigir veículos automotores utilizando telefone celular e seus dispositivos ocasionam reações equivalentes a condução com 1g/l de alcoolemia.



## Legislação no Brasil

Considerando o resultado do estudo técnico realizado pela Associação Brasileira de Medicina de Tráfego – ABRAMET sobre as falhas de atenção ao conduzir - **FAC** pelo uso do telefone celular o Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, publicou em 29 de agosto de 2002 a Portaria nº 48, que tornou sem efeito a Portaria nº 24, de 23 de abril de 2002, que permitia o uso de aparelho de fone de ouvido, do tipo monoauricular, quando da condução de veículo automotor<sup>52</sup>.

O DENATRAN pretendeu impedir que o condutor tenha sua atenção desviada, fato que coloca em risco a segurança viária. E a questão não se restringe ao uso das mãos para segurar e discar o telefone, mas principalmente por exigir que a cognição do condutor esteja direcionada para o tema da conversa e todas suas adversidades, cabendo notar que o outro interlocutor da conversa não está no veículo e desconhece eventuais condições de conflito inerentes ao deslocamento em velocidade do veículo.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), no inciso VI do artigo 252, procurou administrar esse risco e estabeleceu que o condutor está proibido de dirigir veículo utilizando-se de fones nos ouvidos conectados a aparelhagem sonora ou de telefone celular (infração média)<sup>53</sup>.

A Lei 13.281/16, que entrou em vigor no dia 01 de novembro de 2016, alterou o inciso V do artigo 252 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), caracterizando como infração gravíssima dirigir o veículo com apenas uma das mãos (exceto quando deva fazer sinais regulamentares de braço, mudar a marcha do veículo, ou acionar equipamentos e acessórios do veículo) no caso de o condutor estar segurando ou manuseando telefone celular<sup>54</sup>.

O inciso VI abrange duas condutas infracionais:

1ª) utilização de fones nos ouvidos (havendo a necessidade de conexão a aparelhagem sonora, ainda que virtual, por bluetooth); e

2ª) utilização de telefone celular, pouco importando se com fone de ouvido, segurando em uma das mãos, apoiado no ombro ou, até mesmo, no viva-voz (embora, neste caso, haja uma óbvia dificuldade de fiscalização); ressalta-se que, a partir de 1º de novembro 2016, se o telefone celular estiver sendo utilizado para enviar uma mensagem de texto ou ler informações do aparelho, a infração deixa de ser do inciso VI, para se enquadrar no inciso V, com a agravante do parágrafo único.

## Efeitos da legislação para coibir as falhas de atenção ao conduzir – FAC pelo uso do telefone celular

Leis proibindo o envio mensagens de texto na direção de um veículo automotor se associam a uma significativa redução na frequência dessa conduta e dos sinistros de trânsito<sup>58</sup>, impactando principalmente os jovens que continuarão a se envolver em comportamentos de risco enquanto acreditarem que seus atos serão tolerados ou punidos por penas brandas<sup>55</sup>.

O Sistema de Relatórios de Análise de Fatalidade – FARS, censo que fornece dados anuais à NHTSA ao Congresso e ao público americano sobre ferimentos fatais sofridos em sinistros de trânsito, analisando um período de dez anos comprovou que a proibição do envio de mensagens de texto na condução de um veículo automotor foi responsável pela redução de sinistros fatais de trânsito e hospitalizações<sup>56</sup>.

## **Prevenção das falhas de atenção ao conduzir – FAC pelo uso do telefone celular**

Iniciativas educacionais combinadas com medidas de conscientização, resultam em declínio do número de motoristas que enviam mensagens de texto<sup>57</sup>.

Novos aplicativos e configurações do smartphone foram criados como “Modo Driver”, semelhante à “Modo Avião”, tentando restringir o uso do telefone celular enquanto o veículo está em movimento<sup>58,59</sup>.

Bloquear o uso do celular é uma medida eficaz na redução da frequência de ligação e envio de mensagens por motorista jovens, todavia o sistema se torna ineficaz devido a resistência dos motoristas<sup>60,61</sup>.

Muitos jovens se sentem capazes de usar o telefone celular e dirigir com segurança, mas não confiam em outros motoristas realizando a mesma atitude. Dessa forma, é possível analisar que as pessoas estão cientes dos efeitos da distração com celulares, mas superestimam o próprio desempenho na direção<sup>62,63,64</sup>.

### **Conclusões**

A díade “celular e direção”, está sendo determinante para o aumento da ocorrência de sinistros de trânsito.

Falta de atenção ao conduzir pelo uso da telefonia celular e dispositivos de mensagens está entre os principais fatores de risco comportamentais para ocorrência dos sinistros de trânsito de acordo com a Organização Mundial da Saúde – OMS.

Não há nada que se possa fazer para diminuir o efeito perturbador que uma simples conversa telefônica exerce sobre os efeitos perceptivos do motorista.

Sistemas integrados de comunicação como viva-voz, *bluetooth*, microfones, alto-falantes, possibilitam que os motoristas mantenham as duas mãos no volante e minimizem a distração, mas não são substancialmente mais seguros, uma vez que uso do celular na direção traz substancial risco ao desempenho seguro do condutor, independente do modo da sua utilização.

Manusear o aparelho prejudica a condução veicular, mesmo em veículos dotados de transmissão automática.

O envio de mensagens de texto é a causa da FAC mais grave, envolvendo distração manual, visual e cognitiva simultaneamente.

Enviar mensagens pelo WhatsApp, conduzindo um veículo à 80 km/h, equivale a estar dirigindo com os olhos vendados por um percurso das dimensões de um campo de futebol oficial.

Motoristas jovens tendem a se comunicar mais assiduamente por telefone celular quando na presença de amigos com comportamentos semelhantes.

Motoristas jovens consideram aceitável intervir quando alguém está dirigindo alcoolizado, mas não quando está enviando mensagens de texto.

Dirigir veículos automotores utilizando telefone celular e seus dispositivos ocasionam reações equivalentes a condução com 1g/l de alcoolemia.

Cerca de 70% dos motoristas acreditam que direção e telefone celular não combinam, mas somente cerca de 20% se privam dessa perigosa combinação.

Os riscos de se envolver em sinistros de trânsito sobem vertiginosamente para 400% quando se checa mensagens de texto e para 23 (vinte e três) vezes quando elas são digitadas.

Leis proibindo o envio mensagens de texto na direção de um veículo automotor se associam a uma significativa redução na frequência dessa conduta e dos sinistros de trânsito, impactando principalmente os jovens que continuarão a se envolver em comportamentos de risco enquanto acreditarem que seus atos serão tolerados ou punidos por penas brandas.

Iniciativas educacionais combinadas com medidas de conscientização, resultam em declínio do número de motoristas que dirigem falando ao celular e enviando mensagens de texto.

## Referências

1. Dragutinovic N, Twisk D. Use of mobile phones while driving—effects on road safety. SWOV Institute, Leidschendam. 2005.
2. Lesch MF, Hancock PA. Driving performance during concurrent cell-phone use: are drivers aware of their performance decrements? *Accident Analysis & Prevention*. 2004;36(3):471-80.
3. World Health Organization. Global status report on road safety 2015 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015. Disponível em: Disponível em: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/) [ Links ]
4. World Health Organization. Mobile phone use: a growing problem of driver distraction [Internet]. Geneva: World Health Organization ; 2011. Disponível em: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/distracted\\_driving\\_pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/distracted_driving_pdf)
5. Wilson FA, Stimpson JP. Trends in fatalities from distracted driving in the United States, 1999 to 2008. *Am J Public Health* 2010; 100(11): 2213-9. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.187179>
6. National Highway Traffic Safety Administration. An Examination of Driver Distraction as Recorded in NHTSA Databases [Internet]. Washington, D.C.: National Highway Traffic Safety Administration; 2009 [acessado em 21 jan. 2019]. Disponível em: Disponível em: <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/811216>
7. NHTSA. Visual-manual driver distraction guidelines for portable and aftermarket devices. Federal Register. Retrieved from <https://www.federalregister.gov/documents/2016/12/05/2016-29051/visual-manual-nhtsa-driver-distraction-guidelines-for-portable-and-aftermarket-devices>.
8. Bazargan-Hejazi S, Teruya S, Pan D, Lin J, Gordon D, Krochalk PC, et al. The theory of planned behavior (TPB) and texting while driving behavior in college students. *Traffic injury prevention*. 2017;18(1):56-62.



9. World Health Organization. Global status report on road safety 2015 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/)
10. Huisinck C, Griffin R, McGwin Jr G. The prevalence of distraction among passenger vehicle drivers: a roadside observational approach. *Traffic injury prevention*. 2015;16(2):140-6.
11. McKnight AJ, McKnight AS. The effect of cellular phone use upon driver attention. *Accident Analysis & Prevention*. 1993;25(3):259-65.
12. Trânsito DN. Dados das multas do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), entre janeiro e julho de 2018.
13. Strayer DL, Drews FA. Cell-phone-induced driver distraction. *Current Directions in Psychological Science*. 2007;16(3):128-31.
14. Owens JM, McLaughlin SB, Sudweeks J. Driver performance while text messaging using handheld and in-vehicle systems. *Accident Analysis & Prevention*. 2011;43(3):939-47
15. Horrey WJ, Wickens CD. Examining the impact of cell phone conversations on driving using meta-analytic techniques. *Human factors*. 2006;48(1):196-205.
16. Strayer DL, Drews FA. Cell-phone-induced driver distraction. *Current Directions in Psychological Science*. 2007;16(3):128-31.
17. Oviedo-Trespalacios O, King M, Haque MM, Washington S. Risk factors of mobile phone use while driving in Queensland: Prevalence, attitudes, crash risk perception, and task-management strategies. *PLoS one*. 2017;12(9):e0183361.
18. Young KL, Lenné MG. Driver engagement in distracting activities and the strategies used to minimise risk. *Safety Science*. 2010;48(3):326-32.
19. Oviedo-Trespalacios O, Haque MM, King M, Washington S. Self-regulation of driving speed among distracted drivers: An application of driver behavioral adaptation theory. *Traffic injury prevention*. 2017;18(6):599-605.
20. Rudin-Brown CM, Young KL, Patten C, Lenné MG, Ceci R. Driver distraction in an unusual environment: Effects of text-messaging in tunnels. *Accident Analysis & Prevention*. 2013;50:122-9.
21. Oviedo-Trespalacios O, Haque MM, King M, Demmel S. Driving behaviour while self-regulating mobile phone interactions: a human-machine system approach. *Accident Analysis & Prevention*. 2018.
22. Saifuzzaman M, Haque MM, Zheng Z, Washington S. Impact of mobile phone use on car-following behaviour of young drivers. *Accident Analysis & Prevention*. 2015;82:10-9.
23. Haque MM, Washington S. A parametric duration model of the reaction times of drivers distracted by mobile phone conversations. *Accident Analysis & Prevention*. 2014;62:42-53.
24. Fitch GM, Hanowski RJ, Guo F. The risk of a safety-critical event associated with mobile device use in specific driving contexts. *Traffic injury prevention*. 2015;16(2):124-32.
25. Thapa R, Codjoe J, Ishak S, McCarter KS. Post and during event effect of cell phone talking and texting on driving performance. A driving simulator study. *Traffic injury prevention*. 2015;16(5):461-7.
26. Marcel Adam Apenas 1, Timothy A Keller , Jacquelyn Cynkar. Uma diminuição na ativação cerebral associada à condução ao ouvir alguém falar. doi: 10.1016 / j.brainres.2007.12.075. Epub, 19 de fevereiro de 2008.

27. <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/distracao-ao-volante/> 18 dez 2017, 17h31 – Publicado em 26 jun 2013.
28. Seguradora líder adsD. Boletim estatístico seguradora líder-DPVAT outubro de 2018. Boletim estatístico Ano 08. 2018;10
29. NHTSA. Retrieved from <https://www.nhtsa.gov/>. <https://www.nhtsa.gov/>. 2018.
30. Atwood J, Guo F, Fitch G, Dingus TA. The driver-level crash risk associated with daily cellphone use and cellphone use while driving. *Accid Anal Prev*. 2018 Oct;119:149-154.
31. Administration NHTS. Distracted Driving 2016. NHTSA's National Center for Statistics and Analysis. 2018. Traffic Safety Facts - Research Note.
32. NHTSA. Visual-manual driver distraction guidelines for portable and aftermarket devices. Federal Register. Retrieved from
33. NHTSA. Retrieved from <https://www.nhtsa.gov/>. <https://www.nhtsa.gov/>. 2018.
34. Bazargan-Hejazi S, Teruya S, Pan D, Lin J, Gordon D, Krochalk PC, et al. The theory of planned behavior (TPB) and texting while driving behavior in college students. *Traffic injury prevention*. 2017;18(1):56-62.
35. Beck K, Watters S. How do significant others influence our driving? A descriptive study of ego-alter dyads in a college population. *Traffic injury prevention*. 2017;18(4):381-6.
36. Weller JA, Shackelford C, Dieckmann N, Slovic P. Possession attachment predicts cell phone use while driving. *Health psychology*. 2013;32(4):379.
37. Yannis G, Theofilatos A, Marinou P. Attitudes of Greek Drivers with Focus on Mobile Phone Use While Driving. *Traffic injury prevention*. 2015;16(8):831-4.
38. Overton TL, Rives TE, Hecht C, Shafi S, Gandhi RR. Distracted driving: prevalence, problems, and prevention. *International journal of injury control and safety promotion*. 2015;22(3):187-92.
39. Carter PM, Bingham CR, Zakrajsek JS, Shope JT, Sayer TB. Social norms and risk perception: Predictors of distracted driving behavior among novice adolescent drivers. *Journal of Adolescent Health*. 2014;54(5):S32-S41.
40. Redelmeier DA, Tibshirani RJ. Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *New England Journal of Medicine*. 1997;336(7):453-8.
41. Centro Nacional de Estatística e Análise, 2017. Condução distraída 2015. (Traffic Nota de Pesquisa de Fatos de Segurança. Relatório Nº. PONTO HS 812 381). Março. NHTSA, Washington, DC.
42. NHTSA. Distracted Driving 2016. NHTSA's National Center for Statistics and Analysis. 2018
43. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde: 2013: acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE 2015. Disponível <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf>
44. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde do escolar: 2015. Rio de Janeiro: IBGE; 2016. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>
45. Sistema de Informação da PRF [https://sei.prf.gov.br/sip/login.php?sigla\\_orgao\\_sistema=PRF](https://sei.prf.gov.br/sip/login.php?sigla_orgao_sistema=PRF)
- Ortiz C. 47. \*, Ortiz-Peregrina S., Castro J.J., Casares-López M., Salas C. Departamento de Óptica, Laboratorio de Ciencias e Aplicaciones da Visão, Universidade de Granada, Granada, 18071, Administração espanhola (NHTSA).
46. Farmer CM, Klauer SG, McClafferty JA, Guo F. Secondary behavior of drivers on cell phones. *Traffic injury prevention*. 2015;16(8):801-8.

47. Redelmeier DA, Tibshirani RJ. Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *New England Journal of Medicine*. 1997;336(7):453-8.
48. *N Engl J Med* 2014; 370: 54-59 DOI: 10.1056 / NEJMsa1204142. Condução distraída e risco de acidentes rodoviários entre motoristas novatos e experientes.
49. McEvoy SP, Stevenson MR, McCartt AT, Woodward M, Haworth C, Palamara P, et al. Role of mobile phones in motor vehicle crashes resulting in hospital attendance: a case-crossover study. *Bmj*. 2005;331(7514):428.
50. Vaca F, Garrison HG, McKay MP, Gotschall CS. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) Notes. *Annals of emergency medicine*. 2006;48(4):470.
51. Ramírez Muñoz JE. Accidentes de tránsito terrestre. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2013;30(2):78-85.
52. <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/portarias-2002-denatran>
53. Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Lei 14.071 de 13 de outubro de 2020. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114071.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114071.htm).
54. Lei 13.281/16 de 04 de maio de 2016. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/113281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113281.htm)
55. Ferdinand AO, Menachemi N, Sen B, Blackburn JL, Morrissey M, Nelson L. Impact of texting laws on motor vehicular fatalities in the United States. *American journal of public health*. 2014;104(8):1370-7.
56. Ferdinand AO, Menachemi N, Blackburn JL, Sen B, Nelson L, Morrissey M. The Impact of Texting Bans on Motor Vehicle Crash-Related Hospitalizations. *American journal of public health* 2015;105(5):859-65.
57. Unni P, Morrow SE, Shultz BL, Tian TT. Um programa educacional piloto de escola hospitalar para abordar a segurança de veículos automotores para adolescentes. *Revista de trauma e cirurgia de cuidados agudos*. 2013;75(4):S285-S9.
58. Delgado MK, McDonald CC, Winston FK, Halpern SD, Bottenheim AM, Setubal C, et al. Attitudes on technological, social, and behavioral economic strategies to reduce cellphone use among teens while driving. *Traffic injury prevention*. 2018:1-8.
59. Funkhouser D, Sayer JR. Cellphone filter/blocker technology field test. Report No DOT HS. 2013;811:863.
60. Creaser JI, Edwards CJ, Morris NL, Donath M. Are cellular phone blocking applications effective for novice teen drivers? *Journal of safety research*. 2015;54:75. e29-78.
61. Performance and workload in dual-task conditions. *Journal of safety research*. 2009;40(1):7-12. Benden M, Fink R, Stafford J. Teen Driver Cell Phone Blocker. 2012.
62. Hill L, Rybar J, Styer T, Fram E, Merchant G, Eastman A. Prevalence of and attitudes about distracted driving in college students. *Traffic injury prevention*. 2015;16(4):362-7.
63. Horrey WJ, Lesch MF, Garabet A. Assessing the awareness of performance decrements in distracted drivers. *Accident Analysis & Prevention*. 2008;40(2):675-82.
64. Horrey WJ, Lesch MF, Garabet A. Dissociation between driving performance and drivers' subjective estimates of performance and workload in dual-task conditions. *Journal of safety research*. 2009;40(1):7-12.