



Força do chute desferido de dentro de um “camburão”¹

Power of kick from inside the police cruiser

Rael Mateus de Oliveira Weimer

weimer@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

José Eleutério da Rocha Neto

eleuterioneto@gmail.com

Polícia Militar do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Thiago A Sielski Marquardt

thiago@odois.org

Urbanização de Curitiba S/A (URBS), Curitiba, Paraná, Brasil

André L. F. Rodacki

rodacki@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Cleonir Caldeira Júnior

ccaldeira.treinador@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Elisangela Franciele Rezende

Elisangelarezende@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Cintia de Lourdes Nahhas Rodacki

cintiarodacki@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Anderson Caetano Paulo

acpaulo@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

RESUMO

É notável a importância para a segurança pública o uso das viaturas policiais. No entanto, é comum que presos sob efeitos de drogas ou surtos psicóticos desfirmem chutes de dentro da viatura danificando-a. Desta

¹ O suspeito apreendido chuta ou pressiona os pés a parte interna do compartimento para transporte de presos (Camburão)



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um
mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



forma, os componentes dos compartimentos de transporte de presos precisam ser adequados aos possíveis impactos que sofrerão. Assim os objetivos desse estudo verificar o pico de força de chutes bilateral de pessoas trancadas dentro do camburão. Um total de 15 homens especialistas em Defesa pessoal militar foram confinados dentro da viatura e desferiram chutes bilaterais numa plataforma de força fixada na grade de um “camburão”. A média e desvio padrão dos chutes foram 2149 ± 345 N. Para evitar que a deformação ou ruptura do habitáculo ocorra, sugere-se materiais e componentes com resistência de 3614 N (média + 3 desvios da nossa amostra). Isso contribuiria para uma menor quantidade de viaturas paradas para manutenção.

PALAVRAS-CHAVE: Extensão universitária. Polícia Militar. Força de impacto.

ABSTRACT

The use of police vehicles for public safety is remarkable. However, it is common for prisoners under the influence of drugs or psychotic break to be kicked from inside the vehicle, damaging it. Therefore, the components of the prisoner transport compartments need to be adequate for the possible impacts they will suffer. Thus the objective of this study was to verify the peak force of kicks bilateral of people locked inside the van. A total of 15 men military self defense specialists were confined inside the vehicle and performed bilateral kicks in a force platform attached to the grille of a police cruiser. The mean of the kicks was 2149 ± 345 N. To prevent deformation or rupture of the cabin from occurring, we suggest materials and components with a resistance of 3614 N (mean + 3 standard deviations from our sample). This would contribute to having a smaller number of vehicles in the repair.

KEYWORDS: Community-Institutional. Relations. Military Police. Impact force.



INTRODUÇÃO

No Rio de Janeiro, registra-se uma média de 47 prisões em flagrante por dia em um único estado brasileiro. Os responsáveis desta justiça criminal são os policiais militares (HABER; MOROSINI, 2021). Na sequência, é necessário realizar o transporte dos detidos dentro do compartimento para transporte de presos (camburão) até a delegacia (SINHORETTO; LIMA, 2015). Porém ao longo do trajeto é comum que os detidos danifiquem a viatura ao desferir chutes no seu interior, principalmente, quando estão sob influência de narcóticos, de surtos psicóticos e de bebida alcoólica. A utilização das viaturas no patrulhamento é de suma importância, pois auxilia de diversas formas na prevenção de crimes no Brasil. Desta maneira, o carro da polícia é uma ferramenta crucial no cotidiano da segurança pública. A legislação brasileira exige que todo dano ao patrimônio público seja formalmente investigado, visando sua reparação. Na Polícia Militar do Paraná (PMPR), esse procedimento formal é denominado de “Inquérito Técnico” e pode durar quarenta dias úteis (PMPR, 2014). Durante esse período as viaturas danificadas ficam ociosas, para que sejam feitas perícias e avaliações sobre os danos.

A distribuição da frota de viaturas é realizada mediante à extensão territorial, o tamanho populacional, o número médio de ocorrências policiais das mais diferentes localidades (região, cidade ou bairro). Portanto, a logística da frota é comprometida pela ausência de viaturas. Recentemente o Estado do Rio de Janeiro estimou que 52% das viaturas estão em constante manutenção por diversos motivos (RIBEIRO, 2018). Já no Estado do Paraná, em 2018 foram efetuados 3.599 consertos de viaturas, que totalizaram 940,000 U.S dólares (FERNANDES, 2018). Não há dados oficiais sobre o número de viaturas no Brasil, mas deve ultrapassar cem mil viaturas. O processo de compra legal obrigatório para qualquer agência governamental está vinculada à menor oferta de preço e que atenda aos requisitos técnicos formalmente definidos no início do processo de aquisição (PÚBLICA, 2019). Assim, os padrões atuais para a resistência dos componentes do camburão claramente não parecem estar atendendo as necessidades dos departamentos de polícia brasileiros, considerando a força dos golpes que um detento pode fazer dentro do camburão.

Uma análise cinética de um chute desferido por pessoas já foi explorado em outras pesquisas, mas os chutes desferidos para testar a resistência de materiais são escassos (DOEWES et al., 2021; POZO; BASTIEN; DIERICK, 2011). Buscando uma luz para esse conhecimento, o objetivo deste estudo foi verificar o pico de força de chutes bilaterais em voluntários trancados dentro de um camburão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo fez parte das ações de ensino, pesquisa e extensão do Programa de Extensão TFESP junto a Polícia Militar do Paraná (PMPR). Quinze policiais militares do sexo masculino foram voluntários do estudo ($34,60 \pm 6,67$ anos; $82,47 \pm 9,54$ kg; $1,77 \pm 0,10$ m; $26,40 \pm 2,83$ kg.m⁻²). Os critérios de inclusão adotados foram: ter entre 18 e 55 anos, ser treinado em defesa pessoal militar, não apresentar lesão ou doença que compromettesse a realização do chute. Todos assinaram o termo de consentimento livre esclarecido.

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

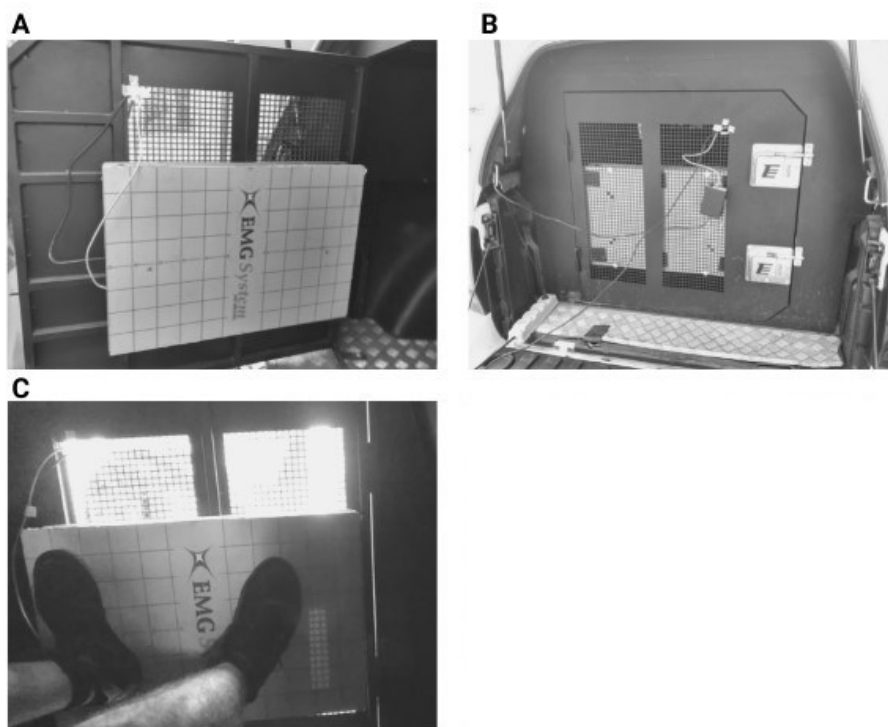
Os policiais ficaram descalço, vestindo apenas shorts e parados olhando para o horizonte no plano de Frankfurt foi adotada para realizar as medidas. A estatura foi coletada usando um estadiômetro portátil (Sanny, São Paulo, Brasil), enquanto a massa corporal foi registrada por uma balança eletrônicas digital (Escala Garmin, São Paulo, Brasil). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado usando a massa corporal total (kg) dividido pela estatura (m²).



MEDIDA DE IMPACTO DA FORÇA DO CHUTE

A plataforma de força (EMG System, São José dos Campo, SP, Brazil) foi fixada na porta do camburão como mostra a (figura 1A e 1B). O camburão estava instalado na caçamba de uma pick-up Renault/Oroch ano 2020, de porte médio (PBT 2t). Após um aquecimento geral, foram instruídos a entrarem e ficarem sentados dentro do camburão com a parte superior das costas na parede. A angulação do joelho variou entre 80° a 100° de acordo com a estatura dos participantes. Mantendo a parte superior das costas apoiada na parede posterior do camburão, o participante autosselecionou a posição dos outros segmentos para obter conforto e uma performance maximizada. Para o teste de chutes bilaterais (figura 1C) cada participante realizou 3 chutes frontais com a região do pé. O pico da força de impacto foi determinado com o registro do maior valor entre as três tentativas no software da plataforma. Entre cada tentativa foi dado um intervalo de 30 segundos.

Figura 1 – Fixação da plataforma de força na grade do camburão (A e B) e os contatos com os pés no momento dos chutes (C)



Fonte: Autoria própria (2021)

PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Estudo caracterizado como transversal. Os voluntários foram testados em um único dia com seguintes procedimentos: (1) Explicação dos procedimentos experimentais e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido; (2) Medidas antropométricas de peso, estatura; (3) questionário sobre arte marcial que treinava; (4) após um aquecimento geral o voluntário foi trancado dentro do camburão afim de encontrar uma posição confortável e se familiarizar com o teste de chute; (5) o voluntário executava uma sequência de três chutes bilaterais com intervalo de 30 segundos entre as tentativas; (6) um forte encorajamento verbal foi dado durante cada tentativa; (7) o maior valor de força pico entre as três tentativas selecionado para calcular a média e o desvio padrão.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados para pico de força dos chutes bilaterais atingiram um valor de 2149 ± 345 N.

O uso da força para colocar um suspeito dentro do camburão é empregado em 23% das prisões nos Estados Unidos. Neste momento a possibilidade do suspeito se debater no interior o camburão é grande. E de fato dentro do camburão os chutes são as técnicas mais utilizadas pelos suspeitos aprendidos (FERGUSON, 2015; ROBINSON, [s.d.]). O Chute é definido como um ataque realizado com as pernas ou pés. Na técnica do chute existem três eixos de rotação interconectados, sendo eles o joelho, tornozelo e quadril. É sabido que a aceleração e a extensão do joelho e quadril são essenciais para produzir um chute potente (MIZIARA et al., 2019), quanto maior a velocidade angular e o momento de inércia, maior será a energia cinética de impacto do chute.

O chute bilateral dentro do camburão atingiu valores superiores ao chute roundhouse do taekdown (2089 N)(FALCO et al., 2009). Essas diferenças podem ser explicadas pela diferença na quantidade de músculo envolvido nos chutes. O fato chute bilateral envolve o impacto dos dois pés simultaneamente o que envolve uma maior quantidade de massa em contato com a plataforma, quando comparado ao chute roundhouse. Outra diferença é que no estudo citado, o chute roundhouse acertou o alvo com apenas um dos membros inferiores, e no nosso estudo o chute foi realizado em espaço restrito, o que dificulta as ações dos músculos do quadril e tronco além da completa extensão das articulações

Apesar de existir diferentes tipos de viaturas e configurações dos camburões, nossos resultados contribuem com uma estimativa dos parâmetros para fabricação e testagem de compartimentos para transportes de suspeitos aprendidos. Para evitar que a deformação ou ruptura do habitáculo ocorra, considerando uma distribuição normal que abranja 99,7% da população, recomenda-se que seja adotado como parâmetro a média do maior pico de força (~ 2300 N), acrescido três vezes o desvio padrão da nossa amostra (~ 438 N). Assim, estima-se como parâmetro de força para fabricação e testagem dos componentes de transporte de suspeitos aprendidos o valor de 3600N. No nosso estudo o maior valor atingido entre os voluntários foi 3079 N.

No geral os processos de compra de viatura não fornecem diretrizes suficientemente rigorosas para eliminar materiais de qualidade inferior. A especificação dessa resistência pode contribuir para que o camburão seja adequadamente construído e de acordo com Fernandes (2018) evitar o gasto de aproximadamente 940,000 U.S dólares, dinheiro esse gasto no estado do Paraná em 2018 de 3.599 consertos de viaturas.

Não foi medido a massa muscular dos membros inferiores e nem foi realizado captura de vídeo. Os resultados dessas variáveis possibilitariam outras análises que não foram objetivos do nosso estudo. Todos os voluntários realizaram os chutes com calçado. A presença do calçado protege o pé evitando lesão após chute, e colocar os nossos voluntários em risco estaria fora de questão. Portanto, futuros estudos podem explorar o comportamento dessas condições.

CONCLUSÃO

O pico de força de chutes bilaterais no camburão atingiu valores consideráveis. Os resultados contribuem para estabelecer estimativas de fabricação e testagem da resistência do camburão para o transporte de detentos. A elaboração de materiais e componentes que suportem forças de 3600 N pode suportar os golpes desferidos pelos detidos. Isso resultaria numa menor quantidade de viaturas paradas para conserto do camburão.



AGRADECIMENTOS

O projeto de extensão teve apoio financeiro com bolsas fornecidas pela PROREC (2020/2021), Paraná/SETI e Programa Universidade Sem Fronteiras.

Agradecemos também a Polícia Militar do Paraná pela parceria com as ações de pesquisa e extensão do TFESP.



REFERÊNCIAS

- DOEWES, R. I. et al. Biomechanical analysis of long pass in U-19 women football players. **International Journal of Nonlinear Analysis and Applications**, v. 12, n. 2, p. 1005–1021, 2021.
- FALCO, C. et al. Influence of the distance in a roundhouse kick's execution time and impact force in Taekwondo. **Journal of Biomechanics**, v. 42, n. 3, p. 242–248, 2009.
- FERGUSON, D. **Arrested man allegedly kicks out back window of police car**. Disponível em: <<https://www.desmoinesregister.com/story/news/crime-and-courts/2015/05/30/man-kicks-police-car-window-des-moines/28240243/>>. Acesso em: 5 set. 2021.
- FERNANDES, D. **Viaturas do Governo do Paraná estão paradas por falta de pagamento**. Disponível em: <<https://24h.com.br/noticias/viaturas-do-governo-do-parana-estao-paradas-por-falta-de-pagamento/>>. Acesso em: 31 ago. 2021.
- HABER, C. D.; MOROSINI, D. C. Análise do impacto da pandemia sobre as prisões em flagrante no estado do Rio de Janeiro. **Revista da Defensoria Pública do Estado de São Paulo**, v. 2, n. 2, p. 9–38, 2021.
- LOTURCO, I. et al. Strength and Power Qualities Are Highly Associated With Punching Impact in Elite Amateur Boxers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 1, p. 109–116, 2016.
- MIZIARA, I. M. et al. Analysis of the biomechanical parameters of high-performance of the roundhouse kicks in Taekwondo athletes. **Research on Biomedical Engineering**, v. 35, n. 3–4, p. 193–201, 2019.
- PMMPR. **Portaria 1129- Regula o Inquérito Técnico**. Disponível em: <<https://legislacaopmpr.wordpress.com/2012/09/10/inquerito-tecnico-na-pmpr-it-port-cg-869-17-set-07/>>. Acesso em: 31 ago. 2021.
- POORTMANS, J. R. et al. Estimation of total-body skeletal muscle mass in children and adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 37, n. 2, p. 316–322, 2005.
- POZO, J.; BASTIEN, G.; DIERICK, F. Execution time, kinetics, and kinematics of the mae-geri kick: Comparison of national and international standard karate athletes. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 14, p. 1553–1561, nov. 2011.
- PÚBLICA, M. DA J. E S. Aquisição de Veículos Policiais Ostensivos (Pregão Eletrônico n. 24/2019). **Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents**, p. 4–7, 2019.
- RIBEIRO, G. **Polícia Militar terá mais 1.500 viaturas reparadas até o final deste ano**. Disponível em: <<https://extra.globo.com/casos-de-policia/policia-militar-tera-mais-1500-viaturas-reparadas-ate-final-deste-ano-22912207.html>>. Acesso em: 31 ago. 2021.
- ROBINSON, J. **Woman kicks out the windscreen of a police car with bare feet**. Disponível em: <<https://www.dailymail.co.uk/video/news/video-1315662/Woman-kicks-windscreen-police-car-bare-feet.html>>. Acesso em: 5 set. 2021.
- SINHORETTO, J.; LIMA, R. S. DE. Narrativa autoritária e pressões democráticas na segurança pública e no controle do crime. **Contemporânea**, v. 5, n. 1, p. 119–141, 2015.