Análise microbiológica de componentes automotivos de carros de passeio

Mayara Cristina dos Reis Tonello[1] Priscila Reina Siliano [2]

[1] Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Fundação Santo André, CUFSA. Endereço postal: Av Príncipe de Gales 821 Bairro Príncipe de Gales Santo Andre SP CEP 09060-650
[2]Profa Dra. e Docente do Centro Universitário Fundação Santo André Centro Universitário Fundação Santo André – CUFSA, Santo André – SP [Brasil] Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras – FAFIL
e-mail priscila.siliano@fsa.br

Resumo

Microrganismos estão presentes em todos os ambientes, fazendo parte inclusive da nossa microbiota, e disseminá-los é algo habitual. Todavia a maioria das pessoas não tem conhecimento do quanto é responsável pela contaminação das superfícies que tem contato. O carro é um dos meios de transporte mais utilizados nos dias de hoje e se tornou um grande foco de presença de microrganismos, muitas vezes patógenos oportunistas, que são oriundos das mãos, sapatos, tosse, espirro dos passageiros. Depois de instalados, os microrganismos, conjuntamente com temperatura e umidade ideais dentro do veículo, fazem do carro um ambiente ideal para seu crescimento. O objetivo desta pesquisa foi analisar a presença de microrganismos nas determinadas áreas e identificá-los. As amostras foram coletadas de três partes internas (saída de ar condicionado, volante e câmbio) e uma externa (maçaneta) de dez carros de passeio. Após coletadas, as amostras foram semeadas em Ágar Nutriente e MacConkey e submetidas a outros testes para identificação. A maioria dos veículos apresentou microrganismos nas áreas analisadas e a maior parte das bactérias encontradas foi do gênero Staphylococcus, fungos filamentosos e também leveduriformes. Foi identificada a presença de Streptococcus sp. em apenas um veículo e Serratia liquefaciens esteve presente em dois veículos onde os motoristas têm o hábito de transportar pets. Os veículos com menor aparecimento de microrganismos foram aqueles em que os passageiros têm hábito de utilizar álcool em gel nas mãos para higienização.

Palavras-chave: Câmbio. Veículos. Microrganismos. Volante. maçaneta. saída de ar.

Abstract

The microorganisms are present in all environments, being part of our microbiota and disseminating them is customary. However, most people are unaware of how much they are responsible for contaminating the surfaces they come into contact with. The car is one of the most used means of transport today and has become a major focus of the presence of microorganisms, often opportunistic pathogens, which come from the hands, shoes, cough, sneeze of passengers. Once installed, the microorganisms, together with ideal temperature and humidity inside the vehicle, make the car an ideal

environment for its growth. The objective of this research was to analyze the presence of microorganisms in certain areas and to identify them. The samples were collected from three internal parts (air conditioning outlet, steering wheel and gearbox) and one external (handle) of ten passenger cars. After collected, the samples were sown on Nutrient Agar and MacConkey Agar and submitted to other tests for identification. Most of the vehicles presented microorganisms in the analyzed areas and most of the bacteria found were of the genus Staphylococcus, filamentous fungi and and yeast-like fungi. The presence of Streptococcus sp. in just one vehicle and Serratia liquefaciens was present in two vehicles where drivers are in the habit of transporting pets. The vehicles with the lowest appearance of microorganisms were those in which passengers are in the habit of using alcohol gel in their hands for cleaning.

Keywords: Gearbox. Vehicles. Microorganisms. Steering wheel. Handle. Air conditiong outlet.

Introdução

Mão contaminada é uma forma extremamente eficaz de transmissão de microrganismos, seja para outras superfícies, outras pessoas ou a si próprio, sendo a falta de higiene um grande aliado aos riscos de contaminação. (KRAMER; SCHWEBKE; KAMPF, 2006). Devido à grande permanência dentro dos veículos e com os hábitos de transportar diversos passageiros, consumir alimentos, armazenar pertences, dentre outros, torna o interior dos carros um ambiente composto por diversos microrganismos que trazemos de fora para dentro, se instalam nutrindo-se de restos de alimentos, somado a umidade do nosso suor e a temperatura ideal, se proliferam. Motoristas e passageiros que estejam com alguma doença infecciosa também contaminam o interior do veículo que se torna um grande vetor para contaminação cruzada. (SATTAR et al., 2017).

O uso de ar condicionado e aquecedor contribui muito para que o carro se torne um grande lar com temperatura ideal para fungos e bactérias. Estes aparelhos podem estar contaminados com microrganismos e quando esses aparelhos são usados em ambientes fechados, promovem uma proliferação de bactérias e fungos. (JO; LEE, 2008). O carro é um ambiente confinado e compartilhado, muito propício à contaminação por microrganismos que chegam pelo ar ou pelas pessoas que utilizam o carro, se instalam e proliferam. (SATTAR et al., 2017).

Os patógenos nosocomiais de maior relevância podem permanecer em superfícies inanimadas e secas por meses (KRAMER; SCHWEBKE; KAMPF, 2006), tonando o objeto de estudo, os veículos, uma fonte de transmissão contínua, fazendo com que uma pessoa seja contaminada diversas vezes pela mesma cepa e até no mesmo mês. Há alguns gêneros de bactérias que podem permanecer vivas em superfícies secas e inanimadas de algumas horas até 30 meses, como é o caso das bactérias do gênero Klebsiella sp. que podem causar meningite, gastroenterite, pneumonia, dentre outras infecções

(KRAMER; SCHWEBKE; KAMPF, 2006) e o Staphylococcus aureus que resiste a dissecação e ao frio e sobrevive em partículas de poeira. (SANTOS et al, 2007).

Metodologia

Foram selecionados dez veículos de passeio, tendo como critério a utilização diária do veículo pelo motorista. Os motoristas selecionados responderam uma breve enquete cujo objetivo era conhecer os hábitos e a rotina de cada participante. Todos os convidados aceitaram participar e assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido.

A coleta foi feita com o auxílio do meio de transporte Cary Blair (Probac, Brasil) em dez volantes, (com foco principal nas laterais onde normalmente apoia-se as mãos), dez câmbios em seu ápice (cinco câmbios manuais e cinco câmbios automáticos), dez aletas de saída de ar localizadas no painel ao lado direito do volante e dez maçanetas externas utilizadas para abertura do carro pelo motorista do lado de fora.

Após a coleta, as amostras foram semeadas em Ágar Nutriente (Merck, Alemanha) e Ágar MacConkey (Merck, Alemanha) e incubadas em estufa à temperatura de 36°C por 24h. Os microrganismos crescidos em Ágar Nutriente foram submetidos à coloração de Gram, para diferenciação das morfologias e cor, e teste da Catalase para identificar a presença desta enzima nas bactérias. Os microrganismos crescidos em Ágar MacConkey foram submetidos aos testes bioquímicos do Enterokit B (Probac, Brasil), kit que conta com os meios Citrato de Simmons que utiliza o citrato como única fonte de carbono, o meio EPM que permite investigar a fermentação da glicose, a produção de gás, H2S, urease, L-Triptofano Desaminase (LTD) pela bactéria analisada e o meio MILi que nos permite investigar a motilidade, a produção de indol e lisina descarboxilase (Oliveira e Siliano, 2017)

Resultados

Foram feitas 40 coletas (4 partes de 10 veículos) e todos os carros apresentaram microrganismos em pelo menos duas áreas analisadas.

Das dez amostras coletadas das maçanetas externas, sete delas (70%) apresentaram crescimento de diversas cepas: 38% das cepas correspondem a fungos leveduriformes, 27% das cepas foram de bactérias do gênero Staphylococcus, 19% de bactérias em forma de bacilo Gram positivo, 8% com hifas de fungos filamentosos, 4% de bactérias do gênero Streptococcus e 4% de bactérias da espécie Serratia liquefaciens.

Nove entre os dez volantes analisados (90%) apresentaram crescimento de diversas cepas no meio nutritivo: 67% das cepas analisadas dos volantes foram de bactérias do gênero Staphylococcus, 17% de hifas de fungos filamentosos, 6% da bactéria Serratia liquefaciens, 5% de fungos leveduriformes e 5% de bactérias em forma de bacilo Gram positivo.

Nove das dez saídas de ar (90%) que foram analisadas, apresentaram crescimento de cepas sendo: 28% de bactérias em forma de

bacilo Gram positivo, 28% de bactérias do gênero Staphylococcus, 22% de fungos leveduriformes, 11% de fungos filamentosos, 6% de bactérias em forma de streptobacilo e 5% de bactérias em forma de cocobacilo.
Três dos cinco câmbios (60%) de transmissão de marcha manual apresentaram cepas no meio nutritivo, sendo: 57% de bactérias do gênero *Staphylococcus*, 15% de bactérias em forma de bacilo Gram positivo, 14% de fungos leveduriformes e 14% de fungos filamentosos

Cinco amostras foram coletadas de câmbios com transmissão de marchas automática e três deles (60%) apresentaram crescimento de microrganismos no meio nutritivo sendo: 40% das cepas são de bactérias do gênero *Staphylococcus*, 40% de bactérias em forma de bacilo Gram positivo e 20% de bactérias em forma de streptobacilo.

Com a obtenção de todos os resultados da pesquisa, foi elaborado um modelo de cartilha com informações sobre os microrganismos encontrados e suas formas de descontaminação e prevenção. O folheto foi gerado com linguagem informal a fim de instruir os motoristas sobre as possíveis bactérias e fungos que podem habitar internamente seus veículos e como mitigar possíveis ameaças causadas por esses microrganismos. Cada motorista recebeu uma cartilha.

Discussão

As áreas analisadas provaram que, em sua maioria, são habitadas por microrganismos que fazem parte da microbiota do organismo humano, muitos nas camadas da pele, trato digestivo e respiratório ou são encontrados no ambiente que habitamos como o solo, em plantas e o ar. A transmissão desses microrganismos é muito simples, sendo através do toque, através de gotículas disseminadas pela fala, tosse, espirro, pela umidade do nosso suor, pelo vento e por outros animais que convivemos.

Se compararmos alguns resultados da análise microbiologia, com as respostas da enquete, podemos relacionar entre a atitude dos motoristas com o aparecimento de alguns microrganismos

Os dois veículos que a bactéria Serratia liquefaciens foi encontrada, os motoristas têm o hábito de transportar cães (fêmeas), não usam álcool gel nas mãos, utilizam os serviços de lava-rápido uma vez por mês e dirigem 10km e 40km por dia. O outro veículo que também transporta pet (cachorro) e não usa álcool gel, não apresentou a Serratia liquefaciens, mas a higienização interna do veículo é feita semanalmente e o motorista dirige somente 2km por dia. Talvez exista uma possível relação entre o intervalo de tempo em que o motorista realiza a higienização interna do veículo com o transporte de pets, o tempo de permanência dentro do veículo diariamente e o aparecimento da enterobactéria.

Os motoristas dos veículos 4, 5 e 7 tem o hábito de usar álcool gel nas mãos com frequência. No veículo 4 não foram encontrados microrganismos na maçaneta externa e nem no câmbio manual, mesmo sendo locais onde o contato manual é frequente. Apresentou somente organismos na saída de ar, onde não há contato manual e no

volante, onde os organismos presentes podem ter sido instalados na área, possivelmente, a partir do ar da saída de ar e de gotículas de saliva. O motorista do carro 4 é fumante, mas não tem o hábito de fumar dentro do veículo, é o motorista exclusivo, não recebe passageiros e faz a própria higienização interna do veículo a cada 3 meses.

O motorista do veículo 5 não é fumante, também usa álcool gel nas mãos com frequência, compartilha o carro com mais uma motorista que também usa álcool gel nas mãos com frequência devido a passageira ser uma criança de 2 anos. Os microrganismos foram encontrados somente na saída de ar do veículo, lembrando que a saída de ar não recebe contato manual, e na maçaneta externa em que o contato manual é inevitável, porém, podemos verificar que os microrganismos presentes na maçaneta externa não estão presentes nos demais locais onde há contato manual. O motorista utiliza os serviços de lava-rápido semanalmente, então, podemos supor que essa frequência de higienização combinada ao uso frequente do álcool gel, diminuiu ou eliminou a biodiversidade interna do veículo. O carro 7, ao contrário dos outros veículos, não apresentou fungos em nenhuma área do veículo, somente bactérias do gênero *Staphylococcus* sp. e *Streptococcus* sp. Não houve aparecimento de microrganismos no câmbio automático. O motorista do carro sete é fumante, mas não tem esse hábito dentro do veículo, utiliza álcool gel com frequência, dos três veículos citados é o que passa menos tempo dentro do carro, pois dirigi somente 3km/dia e faz a própria higienização interna do veículo mensamente.

Os motoristas dos veículos 1, 2, 6, 7 e 9 já encontraram insetos voando/andando no interior do carro, sendo que os veículos 1, 6, 7 e 9 tem o hábito de consumir e armazenar alimentos no carro, somente o veículo 2 não tem o hábito de consumo, mas assinalou que armazena alimentos no interior do veículo. Podemos supor que exista uma relação entre a presença dos insetos com o consumo/armazenamento de alimentos no interior dos veículos.

Conclusão

A biodiversidade encontrada mostra que o interior dos veículos é um grande lar, um microuniverso para microrganismos, alguns dependentes de umidade e calor, outros, também, dependentes de matéria orgânica em decomposição e alguns que são viáveis em superfícies secas e baixa temperatura. Essa variedade toda de ambientação é encontrada nos veículos dando suporte à proliferação de fungos, bactérias, ácaros e demais organismos.

É muito comum ver pessoas consumindo alimentos dentro do carro enquanto estão paradas no trânsito, usando maquiagens, transportando crianças e outros passageiros, bem como animais de estimação. Os restos de alimentos, mesmo sendo micropartículas, já são uma grande fonte de sustentação para os demais habitantes do veículo, gotículas de água já são suficientes para tornar aquele ambiente úmido necessário para alguns dos habitantes. Insetos que procuram restos de alimentos podem ser vetores mecânicos trazendo mais microrganismos assim como os cães, gatos e outros animais domésticos que

possam ser transportados no interior do veículo.

A atitude de higienizar o interior e exterior dos veículos é necessário para que o veículo não seja um grande depósito de microrganismos que são levados por nós ou por demais frequentadores do carro diariamente. É necessário que esteja sempre limpo para minimizar o máximo possível de agentes patogênicos e oportunistas. O uso do álcool gel nas mãos se faz imprescindível e dos 10 veículos analisados, somente 3 motoristas possuem esse hábito. Alinhar a limpeza e manutenção (troca de filtro de ar) do veículo com a limpeza das mãos são hábitos que podem evitar a contaminação cruzada, proliferação de agentes oportunistas e garante mais segurança na saúde dos ocupantes.

Referências Bibliográficas

JO, Wan-Kuen; LEE, Ji-Hyun. Airborne Fungal and Bacterial Levels Associated With the Use of Automobile Air Conditioners or Heaters, Room Air Conditioners, and Humidifiers. Archieves of Environmental & Occupational Health, v. 63, n. 3, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.3200/AEOH.63.3.101-107> Acesso em: 12 jun. 2019.

KRAMER, A.; SCHWEBKE, I.; KAMPF, G. How Long do Nosocomial Pathogens Persist on Inanimate Surfaces? A Systematic Review. BMC Infectious Diseases, v.6, n. 1, 2006. Disponível em: <doi:10.1186/1471-2334-6-130> Acesso em: 07 de set. de 2019.

OLIVEIRA, Laís Rodrigues de; SILIANO, Priscila Reina. 2017. Análise Microbiológica em Tábuas de Corte de Madeira e de Acrílico de Cozinhas Domiciliares. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa. v. 14, n. 34, jan./mar. 2017. ISSN (eletrônico): 2318-2083. Disponível em: <http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/800/u2017v14n34e800 > Acesso em 19 nov. 2018.

SANTOS, André Luis dos et al. Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, v.43 n.6 Rio de Janeiro. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442007000600005> Aceso em: 25 de nov. de 2019.

SATTAR, Syed A. et al. Airborne Pathogens inside Automobiles for Domestic Use: Assessing In-Car Air Decontamination Devices Using Staphylococcus aureus as the Challenge Bacterium. Applied and Environmental Microbiology, v. 83, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/AEM.00258-17> Acesso em: 12 de jun. 2019.