

# **TUNING - O QUE É, QUEM PRATICA E POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES PARA A SEGURANÇA DE TRÁFEGO**

**Claudia Baptista de Souza Hungria da Cunha**

**Marilita Gnecco de Camargo Braga**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
COPPE/Programa de Engenharia de Transportes

## **RESUMO**

Este trabalho investiga o perfil dos adeptos do *Tuning*: prática de modificação e personalização de automóveis. Um questionário via *web* produziu 304 respostas de motoristas do sexo masculino, com os seguintes tipos de informação: dados sócio-econômicos, de experiência e comportamento do condutor, histórico de envolvimento em acidentes de trânsito, uso do veículo, principais modificações realizadas no mesmo. Os resultados mostram que não foi possível relacionar o envolvimento em acidentes com as modificações nos veículos. No entanto, o estudo exploratório indica a existência de uma relação entre modificações no motor e na suspensão dos carros e a prática de ações de risco por parte dos motoristas.

## **ABSTRACT**

This paper analyses the characteristics of a sample of Tuning drivers: driving modified and personalized cars. A questionnaire via *web* produced 304 answers of male drivers related to the following types of information: social and economic data, drivers' behaviour, time elapsed since obtaining the driving license, traffic accident involvement, main vehicle modifications. Results showed it was not possible to relate traffic accident involvement to vehicle modifications. However, the exploratory survey indicates a relationship between Tuning procedures in motors and suspensions and drivers' risky actions.

## **1. INTRODUÇÃO**

*Tuning*, palavra da língua inglesa que pode ser traduzida como afinar/afinação, é usada para denominar a prática de modificar e personalizar automóveis. Este comportamento novo no Brasil vem ganhando expressão cada vez maior com o crescimento do número de adeptos e aparições na mídia. O movimento ganhou força a partir de 2001, com o lançamento do filme "Velozes e Furiosos". As modificações podem ser somente estéticas, exteriores ou interiores ou também alterar características como potência do motor e suspensão. O valor monetário dessas modificações pode mesmo ultrapassar o valor do veículo original.

A prática do *Tuning* é uma realidade com milhares de adeptos, em vários estados do país, influenciando a indústria automobilística que começa a produzir modelos de linha com acessórios *Tuning* e movimentando o setor de autopeças.

A única pesquisa identificada na revisão da literatura sobre *Tuners* (motoristas desses veículos) comparou a procura de sensações (que pode ser relacionada à psicopatia) entre 2 grupos de motoristas: os *Tuners* e os *Street Racers* (participantes de *pegas* ou *rachas*, corridas em via pública sem permissão de autoridade competente). Como resultado, foram obtidos valores médios mais elevados para as escalas de procura de sensações para o segundo grupo, do que para os *Tuners* (Gonçalo, 2004).

A legislação atual exige que seja feita uma vistoria para legalização das modificações, porém nem todas são permitidas e nem todos os *Tuners* conhecem o procedimento, o que gera conflitos entre eles e as autoridades de trânsito. Outra fonte de conflito é a associação dos *Tuners* com práticas ilegais como *pegas*.

O objetivo deste trabalho é traçar um perfil dos *Tuners* e dos seus veículos e verificar possíveis relações entre as modificações nos veículos, o envolvimento em acidentes de trânsito e a prática de ações de risco.

## **2. MODIFICAÇÕES NO VEÍCULO**

As modificações podem ser separadas em três categorias: preparação, exterior e interior, sendo que a primeira é principalmente funcional e as duas últimas principalmente estéticas. Serão descritas as mais frequentes com base em consulta aos seguintes sites: [www.akitemturbo.com/mecanica](http://www.akitemturbo.com/mecanica), [www.carrosderua.com.br/info](http://www.carrosderua.com.br/info), [www.carrospot.com.br/GaleraTuning](http://www.carrospot.com.br/GaleraTuning), [www.envenenado.com.br/comofunciona](http://www.envenenado.com.br/comofunciona), [www.pegadacanina.com.br/mecanica](http://www.pegadacanina.com.br/mecanica), [www.sinoptuning.com.br/inf\\_tecnicas](http://www.sinoptuning.com.br/inf_tecnicas).

### **2.1. Preparação**

As preparações de suspensão e motor têm como objetivo principal melhorar o desempenho dos motores originais e alterar a estética do veículo, conferindo um visual mais esportivo; mas algumas alterações nos freios visam melhorar a segurança do veículo.

#### **2.1.1. Motor**

- Turbo: A preparação turbo consiste no uso de um turbo compressor ligado à saída dos gases de escapamento. Aproveita assim a energia térmica e cinética que normalmente seria desperdiçada no escapamento, gerando aumento do torque disponível e grande aumento de potência;
- Nitro: O óxido nitroso, conhecido como "nitro", é injetado sob pressão através do "Kit nitro" gerando maior potência, já que permite a admissão de um volume maior de combustível, além de sua queima completa.;
- Remapeamento de chip: Trata-se de remapear ou trocar o chip (micro controlador) da unidade de injeção eletrônica. As principais mudanças são: retirada do limitador de giros, que aumenta o fluxo de combustível, alteração do nível de oxigênio admitido na injeção, alteração do nível de poluentes admissível na emissão de gases. Uma preparação deste tipo pode dar ao veículo aproximadamente de 8 a 10% a mais de potência no motor sem turbo;
- Motor aspirado: Aspirar o motor é: aumentar a taxa de compressão, melhorar o sistema de escape original e reduzir a potência dispendida para fazer girar a ventoinha do sistema de refrigeração. O somatório destas pequenas modificações pode acrescentar aproximadamente 20 CV ao motor;
- *Blower*: É um corpo metálico que possui rotores internos, acionados através de correias e polias, é instalado sobre o(s) carburador(es). Sua função é acelerar o fluxo de mistura ar/combustível, empurrando-a com mais pressão para dentro da câmara de combustão. O resultado é um aumento significativo na potência e no torque do motor. Também conhecido como Compressor Volumétrico ou Supercharger (bomba de ar ligada ao virabrequim do motor por correia);
- Filtro de ar esportivo: Nos motores à combustão interna um dos principais fatores limitadores de potência, é a restrição à entrada do ar nos cilindros. Essa modificação aumenta a quantidade de ar admitido pelo motor e resfria sua temperatura, melhorando a relação comburente/combustível, gerando mais potência;
- Motor cromado - Tipo de personalização apenas estética, frequentemente utilizada em carros antigos.

### 2.1.2. Suspensão

- Rebaixamento: Existem várias técnicas, sendo as mais comuns cortar os elos das molas, esquentar esses elos e comprimir as molas. Podem ainda ser alterados o telescópio e as hastes dos amortecedores originais. O corte das molas produz uma alteração no seu coeficiente elástico. Também pode afetar a estabilidade do carro uma vez que, se não forem redimensionados os amortecedores, estes terão sua eficiência reduzida ao trabalhar fora dos regimes de compressão e distensão projetados;
- Freios: As alterações mais comuns são usar pastilhas de alto desempenho, substituir pastilhas e discos por outros maiores, usar líquido de freio para altas temperaturas, usar flexíveis com malha de aço, instalar freio a disco na traseira, instalar sistema completo para competição. Essas alterações têm o objetivo de melhorar o sistema de freios original para adequá-lo às alterações no motor, que tornaram o carro mais potente;
- Rodas e pneus: As alterações mais comuns são o aumento do diâmetro das rodas, aumento na largura e redução da altura (perfil) dos pneus. Mas encontram-se alterações mais complexas como a modificação da furação das rodas originais para viabilizar o uso de outras rodas com furação diferente. Todas essas alterações podem prejudicar o desempenho da suspensão.

### 2.2. Exterior

As principais mudanças na parte externa do veículo são:

- Película escura nos vidros;
- Pára-choques modificados em fibra;
- Aerofólio de alumínio;
- Pára-lamas modificados geralmente para acomodar pneus mais largos;
- Grade dianteira modificada, uso de tela em alumínio e retirada do símbolo do fabricante;
- Entradas de ar, que são incorporadas para oferecer um visual mais esportivo;
- Retrovisores, de outros modelos;
- Faróis: as modificações mais comuns são as máscaras, que modificam o desenho original, o escurecimento das lentes, *angel eyes* (arcos de néon instalados dentro dos faróis) e o uso de faróis xenônio;
- Lanternas, de outros modelos ou escurecidas;
- Néon, iluminação em baixo do carro ou no interior;
- Adesivos, na lateral do carro com marcas de acessórios *Tuning* ou desenhos personalizados;
- Pintura especial com acabamentos diferenciados como o marmorizado e o fosco ou desenhos personalizados;
- Ponteiras no escapamento, (quanto maiores mais agressivo o visual), ponteiras com iluminação em seu interior e adicionais com objetivo apenas estético;
- *Sneeze* é um “espirro” de CO<sup>2</sup> lançado lateralmente por meio de um tubo. (efeito fumaça);
- *Flamethrower* ou fogo pelo escape, é uma das tendências que vieram dos *Hot Rods* (carros antigos personalizados principalmente com preparações de motor que aumentam a potência) que se popularizou na comunidade *Tuning*;
- pintura das pinças dos freios e tambores ou das pinças traseiras.

### 2.3. Interior

As principais modificações no interior do veículo são:

- Sistemas de som (de alta potência) e imagem podendo ser montados em uma armação especial e muitas vezes ocupando todo o espaço do porta-malas;

- Bancos esportivos tipo “concha”;
- Coluna de instrumentos (manômetros);
- Volante esportivo;
- Tapetes em alumínio “tipo chão de ônibus”;
- Manoplas e pedaleiras esportivas;
- Painel em fibra, com coluna de instrumentos e som;
- Iluminação interna, com *leds* ou néon.

### 3. LEGISLAÇÃO

A legislação em vigor, Resolução n.º 25/98 – Contran, no seu Art. 1º, só permite que sejam feitas modificações de: espécie, tipo, carroçaria ou monobloco, combustível, modelo/versão, cor, capacidade/potência/cilindrada, eixo suplementar, estrutura e sistemas de segurança. No seu Art. 7º, não permite as modificações na suspensão e chassi dos automóveis e veículos mistos. Ou seja, muitas modificações feitas pelos *Tuners* não são permitidas. A modificação da potência, citada no Art. 1º, é permitida desde que o veículo seja submetido a uma vistoria em entidade credenciada pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualificação) e obtenha o CSV (Certificado de Segurança Veicular).

Existe uma petição *on-line* que pleiteia a modificação do Art. 1º, que passaria a incluir a suspensão e os sistemas de iluminação, e a revogação do Art. 7º. Alega que a legislação atual, ao permitir o aumento de potência, deveria também permitir a modificação da suspensão para adequá-lo ao novo trem-de-força (<http://www.petitiononline.com/aant2004/petition.html>). Há ainda um projeto de lei em tramitação na Câmara (3342/04) que estabelece um número de instituições técnicas credenciadas pelo Inmetro, por região, de acordo com o número de carros a serem inspecionados. Com o aumento da oferta dessas instituições, obter-se-ia melhorias nas condições de segurança dos veículos modificados em circulação, sem alterar o tipo de modificações permitidas.

Embora muitas das modificações feitas pelos *Tuners* não sejam permitidas, a realidade é que estes veículos, legalizados ou não, estão expostos ao tráfego, sem nenhum controle que garanta sua segurança e gerando conflitos entre os *Tuners* e as autoridades de trânsito. Estas não têm condições de fiscalização adequadas, nem normas e procedimentos específicos. A simples proibição não é eficiente para coibir a prática do *Tuning* que poderia ser segura desde que fossem tomadas as precauções e criadas medidas para que os veículos modificados sigam normas, procedimentos e técnicas.

### 4. “TUNING” NA MÍDIA

Não foram localizadas fontes oficiais que fornecessem informações sobre a quantidade de adeptos do *Tuning*. No entanto, foi possível identificar na Internet mais de 150 clubes de *Tuning*, em todo o país, além de inúmeros sites correlatos, com objetivos comerciais. A chave de consulta “clube+tuning” no site <http://www.google.com.br>, retornou aproximadamente 16.800 resultados, apenas para páginas do Brasil. Foi pesquisado no site <http://www.orkut.com>, fórum onde é possível manter contato, nas “Comunidades”, com pessoas com interesses comuns. Foram encontradas 671 “Comunidades” (com mais de 90.500 pessoas) quando se usou a chave de consulta *Tuning* e 72 “Comunidades” (com mais de 38.000 pessoas) quando se usou a chave de consulta *rachas*.

Em abril deste ano, ocorreram dois grandes eventos do *Tuning*: o Salão do Carro

Personalizado, no Rio de Janeiro (Rio Centro), que foi visitado por mais de 48.000 pessoas e o Salão de *Tuning*, em São Paulo (Bienal do Ibirapuera), que recebeu mais de 65.000 visitantes.

Na TV a cabo, existem dois programas dedicados ao tema, no cinema foram dois filmes com fortes referências ao *Tuning* e há cerca de 12 editoras, no Brasil, com publicações específicas com uma tiragem mensal de mais de 200 mil exemplares, além de eventos como Salões na França, Inglaterra, Japão, Canadá e Estados Unidos, onde ocorre o maior evento do segmento (<http://www.salaodetuning.com.br>).

## **5. METODOLOGIA**

Foi elaborado um questionário contendo 37 perguntas (algumas para respostas em escalas de Likert) relacionadas aos seguintes conjuntos de informações: descrição do respondente e do veículo modificado, relacionando os tipos de modificações realizadas; uso do veículo modificado e posse de outro veículo considerado “normal”; interceptação em operações de fiscalização (*blitz*) e apreensão do veículo; envolvimento em acidentes de trânsito com o veículo modificado e com o veículo “normal”; prática de ações que contrariam o Código de Trânsito Brasileiro (CTB); percepção da relação entre modificações realizadas e segurança veicular; vistoria e Certificado de Segurança Veicular do veículo modificado. Este questionário foi testado em entrevistas presenciais com 40 proprietários/motoristas de veículos modificados. O teste permitiu reformular algumas perguntas e produzir a versão definitiva.

O questionário definitivo foi adaptado para uso via Internet e hospedado em site de instituição acadêmica e de pesquisa. Foi feita divulgação da pesquisa em *sites* e fóruns de *Tuning*. Em sete dias no ar, foram coletadas 438 respostas, de vários estados do país, principalmente Paraná (13,38%), Rio de Janeiro (38,49%) e São Paulo (31,58%).

## **6. RESULTADOS**

Apesar da grande vantagem da Internet quanto à quantidade de respostas obtidas num tempo relativamente curto e sua abrangência nacional, a pesquisa presencial proporcionou mais informações, como relatos pessoais da relação dos *Tuners* com as autoridades de trânsito, as respostas não apresentaram inconsistências, continham sugestões e outras informações como a relação dos proprietários de veículos modificados com as seguradoras.

### **6.1. Descrição da amostra**

Das 438 respostas coletadas, 314 foram consideradas válidas, descartando-se aqueles questionários que apresentaram inconsistências: 304 (96,82%) do sexo masculino e 10 (3,18%) do sexo feminino. Como a quantidade de mulheres é muito reduzida, optou-se por trabalhar apenas com a amostra de respondentes do sexo masculino. A maioria masculina é uma característica do *Tuning*, mas não se pode afirmar que esta proporção seja representativa da população, apenas indica uma tendência. As Tabelas 1 e 2 apresentam as principais características da amostra (304 homens) em relação à idade, e tempo de habilitação.

Grande parte da amostra é de pessoas com menos de 30 anos de idade (90%), sendo que 50% da amostra tem idade entre 20 e 24 anos. O tempo de habilitação dos motoristas apresenta concentração na faixa de 2 a 5 anos (cerca de 44% da amostra). Aproximadamente 47% das pessoas declarou renda acima de R\$ 5.000,00, o que indica uma amostra com renda alta.

**Tabela 1:** Parâmetros descritivos da amostra em relação à idade

	média	desvio padrão	moda	mediana	mínimo	máximo
Idade (anos)	23,71	5,85	23	23	18	68

**Tabela 2:** Parâmetros descritivos da amostra em relação a tempo de habilitação

	média	desvio padrão	moda	mediana	mínimo	máximo
Anos de habilitação	5,38	5,32	1	4	<1	42

## 6.2. Uso do veículo e aspectos relacionados à segurança

Parte das perguntas formuladas visava obter informações quanto ao uso do veículo modificado, envolvimento em acidentes de trânsito ao dirigir esse veículo, práticas em desacordo com o CTB e aspectos relacionados à vistoria do carro. Também buscou-se obter informações que permitissem verificar quais práticas poderiam ter implicações quanto à segurança de tráfego.

**Tabela 3:** Uso do veículo modificado

carro modificado usado em atividades diárias	nunca	quase nunca	às vezes	quase sempre	sempre
nº de <i>Tuners</i>	5	15	49	52	183
(%)	1,64%	4,93%	16,12%	17,11%	60,20%

Cerca de 77% dos entrevistados sempre ou quase sempre usa o carro modificado em atividades diárias (Tabela 3), mostrando que não é um veículo utilizado apenas para atividades de lazer. Aproximadamente 79% dos *Tuners* respondeu que somente eles dirigem o carro modificado, 76% não possui outro carro e 80% dirige até 300km por semana, em média, com o veículo modificado. Novamente, são indicadores de uso intenso desse tipo de veículo.

Apenas 5% dos respondentes comprou veículos já com alguma modificação e, para 42% da amostra, as alterações são sempre ou quase sempre feitas pelo próprio motorista/proprietário. Do total da amostra, 16% usa sempre ou quase sempre peças importadas, sendo que 38% utiliza tanto as importadas quanto as nacionais. Aproximadamente 45% dos carros tem até 5 anos de uso e 37%, até 10 anos. Quando perguntados se consideravam que é possível ter um carro modificado e, mesmo assim, manter a segurança do veículo, praticamente 90% dos entrevistados considerou que isso é sempre ou quase sempre possível. Nenhum deles respondeu “nunca” essa pergunta.

Em relação ao CTB, 97% declarou que o mesmo deveria ser modificado para facilitar a legalização desse tipo de veículo e 91% submeteria esse veículo a uma vistoria detalhada para legalizá-lo. No entanto, quando se trata de procedimentos voltados para questões como legalização ou conformidade com a legislação, existe a suspeita de que as respostas podem não descrever corretamente a realidade ou o potencial desse grupo. Por exemplo, quando perguntados se fizeram a vistoria do Inmetro para obter o CSV, se conseguiram o Certificado e qual a avaliação que fariam desse processo, as respostas para as várias perguntas não mostraram coerência. Este fato pode indicar uma área na qual o poder público deve centrar esforços de divulgação e voltados para a conscientização com relação a essa prática.

No entanto, quase 10% da amostra já tinha tido seu veículo apreendido ao menos uma vez (alguns, mais de 3 vezes) e 67% já foi parado em *blitz* ao menos uma vez (para 46%, mais de

3 vezes). Isto pode explicar o alto percentual de proprietários que desejaria ver modificações no CTB permitindo a legalização de seus veículos. Porém, não é possível garantir que realizariam as ações necessárias para tanto, tendo em vista as respostas não conclusivas ou incoerentes com relação à história do Inmetro e obtenção do CSV.

Do total de entrevistados, 156 motoristas (aproximadamente 51%) declararam jamais ter se envolvido num acidente de trânsito. A Tabela 4 mostra a distribuição de motoristas que se envolveram em acidentes, de acordo com o tipo de veículo. No momento da pesquisa, 76% dos entrevistados (229 pessoas) não possuía veículo “normal”, além daquele modificado, o que não significa que não tenham possuído ou dirigido veículo “normal” durante sua vida. Não se pode estabelecer uma relação entre os acidentes e o tipo de veículo, tendo em vista que não foi possível acrescentar perguntas que permitissem verificar essa relação. Por um lado, o questionário já era bastante extenso e alongá-lo poderia prejudicar seu preenchimento: teria sido necessário incluir várias perguntas distintas abordando não apenas o envolvimento em acidentes com cada tipo de veículo, mas também outras relacionadas a variáveis como quilometragem dirigida com cada tipo, desde a obtenção da Carteira de Habilitação. Por outro lado, seria impossível obter qualquer precisão nas respostas a esse tipo de pergunta.

**Tabela 4:** Envolvimento em acidentes de trânsito

	sem acidentes	acidentes apenas com veículo modificado	acidentes apenas com veículo “normal”	acidentes com os 2 tipos de veículos	Total
nº de <i>Tuners</i>	156	70	32	46	304
(%)	51,31	23,03	10,53	15,13	100

Foram escolhidos quatro tipos de infrações de trânsito (constantes do CTB) e os motoristas foram questionados se as praticavam. Três delas podem ser consideradas como indicadores de comportamento de risco: excesso de velocidade, *pegas*, avanço de sinal. A quarta infração foi o estacionamento irregular do veículo. Aproximadamente, 20% da amostra declarou não cometer tais infrações (Tabela 5). Aquela cometida pelo maior número de pessoas é o excesso de velocidade (64%), seguida do avanço de sinal (48%). Ainda, 98 motoristas (32%) declararam que se envolvem em *pegas*. Estas práticas, em especial o excesso de velocidade e o envolvimento em *pegas*, podem estar relacionados com o objetivo mais característico do *Tuning*, o aumento da potência do motor.

**Tabela 5:** Prática de infrações

Infrações	excesso de velocidade	<i>pegas</i>	avanço de sinal	estacionamento irregular	não cometem infrações
nº de <i>Tuners</i>	195	98	147	110	62
(%)	64,14%	32,24%	48,36%	36,18%	20,39%

### 6.3. Análise dos dados: variáveis indicativas de risco

Utilizando o software SPSS for Windows 11.0, foram feitas diversas análises estatísticas para verificar se era possível estabelecer algum tipo de relação entre variáveis descrevendo o envolvimento em acidentes, as modificações no veículo, a prática de infrações. Alguns resultados serão apresentados a seguir.

#### 6.3.1. Envolvimento em acidentes e modificações em freios, rodas, pneus e suspensão

Foi feita uma análise discriminante utilizando como variável dependente “envolvimento em acidentes”, dividindo a amostra em dois grupos: aqueles motoristas que se envolveram em

acidentes (148 motoristas) e aqueles que não se envolveram (156 motoristas). As variáveis independentes, que permitiriam diferenciar os motoristas dos 2 grupos, descrevem se foram ou não introduzidas modificações nos veículos, tais como: freios, rebaixamento, rodas, pneus, amortecedores, buchas de poliuretano, suspensão a ar, suspensão de rosca. Como tem-se 2 grupos, apenas uma função é obtida para discriminar os motoristas. Esta função é avaliada em termos da sua correlação canônica (grau de associação entre as variáveis discriminantes e os grupos), do Lambda de Wilks e da sua probabilidade associada ( $p$ ). Valores do Lambda de Wilks próximos de zero ocorrem quando a maior parte da variância é atribuída a diferenças entre as médias dos grupos e valores significativos do Lambda de Wilks são associados com  $p \leq 0,05$  (Kerlinger, 1981).

Nesta análise, obteve-se o seguinte resultado: Lambda de Wilks = 0,986 ( $p = 0,814$ ). As diferenças entre os 2 grupos explicam apenas 1,44% ( $[Correlação\ Canônica]^2 = 0,0144$ ) da variância total. Portanto, a existência de alterações nos itens anteriormente enumerados não permite diferenciar motoristas (*Tuners*) que se envolveram ou não em acidentes de trânsito.

### 6.3.2. *Envolvimento em acidentes e modificações no motor*

Nova análise discriminante foi feita, para os mesmos 2 grupos. Desta vez, as variáveis independentes descrevem se foram ou não introduzidas modificações no motor dos veículos: turbo, nitro, remapeamento de chip, *blower*, filtro de ar esportivo, partida com controle remoto, sistema de ignição, motor cromado, motor aspirado, pistões.

Nesta análise, obteve-se o seguinte resultado: Lambda de Wilks = 0,971 ( $p = 0,549$ ). As diferenças entre os 2 grupos explicam apenas 2,86% ( $[Correlação\ Canônica]^2 = 0,0286$ ) da variância total. Portanto, a existência de alterações nos itens acima enumerados e relacionados ao motor dos veículos não permite diferenciar motoristas (*Tuners*) que se envolveram ou não em acidentes de trânsito.

### 6.3.3. *Ações de risco praticadas e modificações em motor, pneus, rodas, freios e suspensão*

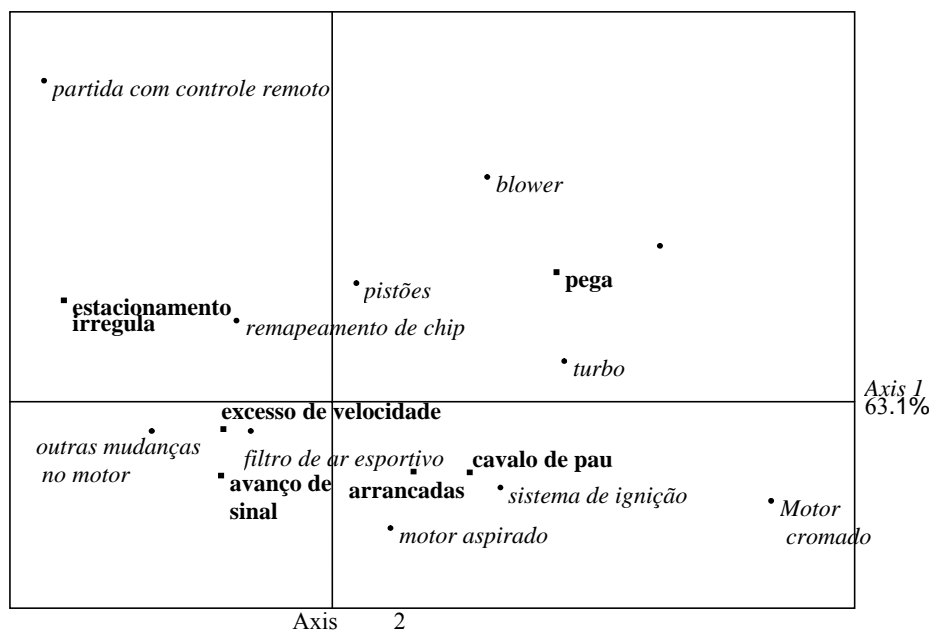
Foi usada a Análise de Correspondência para verificar se: a) variáveis descritivas de modificações no motor estão relacionadas com ações envolvendo risco, praticadas pelos motoristas; b) variáveis descritivas de modificações em pneus, rodas, freios e suspensão estão relacionadas com ações envolvendo risco, praticadas pelos motoristas. É uma técnica de análise exploratória de dados, aplicada a tabelas de dados não negativos e com múltiplas entradas (linhas e colunas). Permite verificar possíveis relações existentes entre as categorias de linhas e colunas de uma tabela de contingência, convertendo a matriz de dados em gráfico no qual linhas e colunas são representadas como pontos (Greenacre e Hastie, 1987; Phillips, 1995).

São formados grupos de afinidade das categorias de uma variável (modificações no veículo) com as categorias de outra (indicativas de risco), permitindo identificá-los numa análise visual do gráfico obtido por meio do cálculo das coordenadas dos pontos representativos de cada variável. A base para este cálculo é a frequência observada para as variáveis (frequência das respostas dos motoristas). O resultado, mostrado em gráfico, pode ser analisado verificando a proximidade entre os pontos representativos de cada variável. A maior proximidade entre os pontos indica uma possível combinação entre as variáveis por eles representadas.

As Tabelas 6 e 7 mostram a frequência de respostas dos motoristas com relação a ações praticadas envolvendo risco no trânsito e, de um lado, modificações no motor (Tabela 6), de outro lado, modificações em pneus, rodas, freios e suspensão (Tabela 7). É importante mencionar que cada motorista podia identificar mais de uma modificação introduzida no veículo. Os gráficos das Figuras 1 e 2 apresentam os resultados da Análise de Correspondência realizada. No caso da primeira análise (Figura 1), os resultados explicam 82,02% do total da variância e no caso da segunda análise (Figura 2), 82,41% do total da variância.

**Tabela 6:** Frequência de pessoas, segundo modificações no motor do carro e ações praticadas

	excesso de velocidade (%)	avanço de sinal (%)	estacionamento irregular (%)	cavalo de pau (%)	pegas (%)	arrancadas (%)
remapeamento de chip	38	35	40	34	41	39
nitro	10	9	10	13	16	12
partida com controle remoto	4	3	4	2	4	3
blower	2	2	2	2	3	2
filtro de ar esportivo	78	82	80	79	82	82
pistões	14	13	17	16	18	17
sistema de ignição	9	7	6	9	9	8
motor cromado	9	10	7	13	14	13
motor aspirado	33	30	28	33	33	39
turbo	26	26	25	31	37	33
outras mudanças	47	46	52	47	44	49
Total	174	136	101	86	93	104



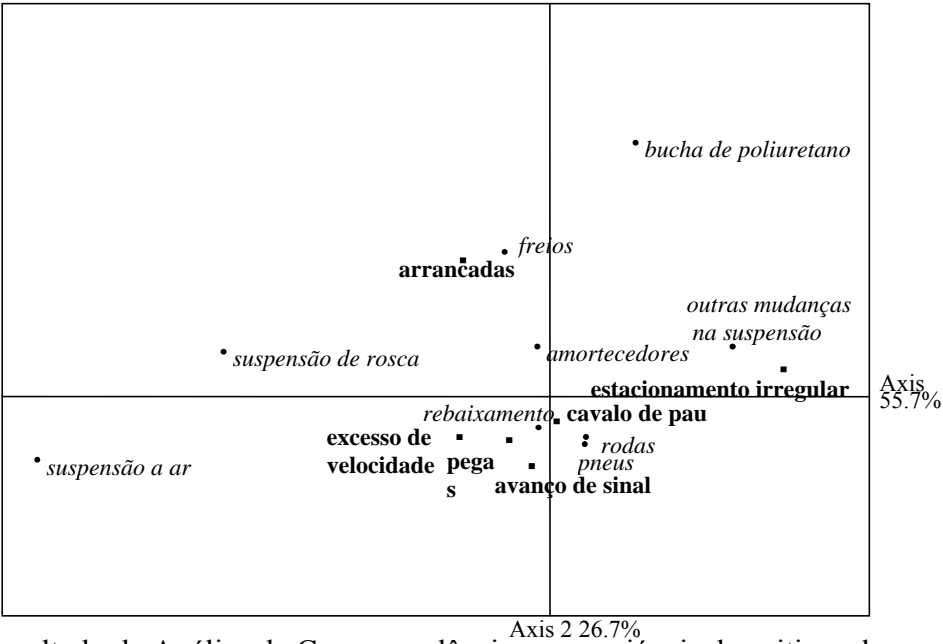
**Figura 1:** Resultado da Análise de Correspondência para variáveis descritivas de modificações no motor e ações de risco, praticadas pelos motoristas.

Observando o gráfico da Figura 1, nota-se uma possível combinação entre as seguintes variáveis: a) alterações no motor-filtro de ar esportivo com ações praticadas-avanço de sinal e excesso de velocidade; b) alterações no motor-motor aspirado e sistema de ignição com ação praticada-arrancadas.

Este resultado indica que algumas ações de risco que os motoristas declararam praticar combinam com um determinado tipo de alteração no motor, sendo que, dentre essas ações, a proximidade maior com a variável representativa da alteração realizada é o excesso de velocidade.

**Tabela 7:** Frequência de pessoas, segundo modificações em pneus, rodas, freios e suspensão do carro e ações praticadas

	excesso de velocidade (%)	avanço de sinal (%)	estacionamento irregular (%)	cavalo de pau (%)	pegas (%)	arrancadas (%)
rebaixamento	66	68	68	77	75	74
rodas	83	82	86	82	83	84
pneus	85	86	88	84	85	86
amortecedores	41	40	42	43	41	48
freios	27	24	27	26	26	34
Bucha de poliuretano	7	8	10	9	8	12
suspensão de rosca	15	12	9	11	14	16
suspensão a ar	8	8	3	8	8	9
outras mudanças	18	19	25	21	21	22
Total	185	142	108	87	95	103



**Figura 2:** Resultado da Análise de Correspondência para variáveis descritivas de modificações em pneus, rodas, freios e suspensão e ações de risco, praticadas pelos motoristas.

Observando o gráfico da Figura 2, nota-se uma possível combinação entre as seguintes variáveis: alterações na suspensão e outras-*rebaixamento, rodas e pneus* com ações praticadas-*avanço de sinal, pegas e excesso de velocidade*. Este resultado indica que algumas ações de risco que os motoristas declararam praticar combinam com um determinado tipo de alteração em pneus, rodas e suspensão, sendo que, dentre essas ações, a proximidade maior com a variável representativa da alteração é a realização de pegas.

Estes resultados reforçam a suspeita de que a prática do Tuning pode aproximar esses motoristas de comportamentos que infringem o CTB, possivelmente mais do que no caso de outros motoristas. Mesmo que metade da amostra tenha declarado que não se envolveu em acidentes de trânsito, a análise dos dados indica um comportamento de risco nesse grupo. Evidentemente, estes são resultados indicativos e permitem apontar a necessidade de coleta de dados mais extensa e maiores análises a respeito. Contudo, é um grupo que possivelmente merece maior atenção do poder público com relação à fiscalização das condições das alterações introduzidas nos veículos: se foi possível indicar que os comportamentos são de risco, as alterações podem incrementar esses possíveis riscos.

## 8. CONCLUSÕES

*Tuning* caracteriza a prática de modificar e personalizar automóveis, a qual tem crescido em expressão na mídia e no número de adeptos. No Brasil, a legislação atual não permite uma série de modificações que são realizadas pelos *Tuners* (proprietários desses veículos). Também exige vistoria para legalização das alterações introduzidas. Existem três categorias de modificações (preparação, exterior e interior), sendo que algumas têm finalidade essencialmente estética, mas outras (pertencentes à categoria preparação) atingem motor (com o principal objetivo de aumento de potência) e suspensão. Algumas alterações nos freios podem melhorar a segurança do veículo; porém, esta pode ser comprometida por várias outras relativas, em especial, à suspensão.

Nesta pesquisa exploratória, foram entrevistados, via *web*, 304 motoristas do sexo masculino, praticantes do *Tuning*, a maioria (83,45%) dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. O questionário utilizado foi testado anteriormente em entrevistas presenciais com 40 motoristas/proprietários de veículos modificados. O método utilizado (questionário via *web*) mostrou que é possível obter um grande número de questionários preenchidos em pouco tempo: 438 em sete dias. No entanto, apresenta a desvantagem de não permitir verificar inconsistência em algumas respostas (ao contrário do método presencial), exigindo que a “crítica” seja feita, em algumas perguntas, para utilização de um questionário via *web*. Esta recomendação pode ser mais relevante em pesquisas direcionadas a este tipo de público.

O perfil dos *Tuners* revelou uma população jovem, predominantemente masculina, com renda familiar alta. Apesar da faixa de renda alta, 76% declarou não possuir outro carro e 77% usa seu veículo modificado nas atividades diárias, demonstrando uso intenso deste tipo de automóvel. Cerca de 44% da amostra tem de 2 a 5 anos de habilitação e 49% já se envolveu em acidentes de trânsito. Apenas 20% declarou não praticar infrações como excesso de velocidade, avanço de sinal, *pegas* ou *rachas* e estacionamento irregular; cerca de 32% admitiu a participação em *pegas* e 64% pratica excesso de velocidade: um conjunto de ações envolvendo risco no trânsito.

Por meio de Análise Discriminante, não foi possível diferenciar os *Tuners* que se envolveram em acidentes, daqueles que não se envolveram (nesta amostra), utilizando como variáveis independentes algumas modificações no veículo (da categoria preparação). Pesquisas futuras deveriam comparar o envolvimento em acidentes de motoristas deste grupo com aqueles que não praticam o *Tuning*, relacionando este envolvimento com dados de exposição ao tráfego. A Análise de Correspondência permitiu identificar que algumas ações de risco combinam com determinados tipos de alterações nos veículos, em especial no motor e na suspensão: em

particular, avanço de sinal, excesso de velocidade, arrancadas, participação em *pegas*.

A proibição de modificar os veículos não foi suficiente para evitar que a prática do *Tuning* se tornasse uma realidade, com inúmeros eventos, encontros, publicações especializadas, *sites*, clubes, exposições, salões e até *videogames*, manifestando um comportamento de um grupo da sociedade. Uma vez que estes veículos estão compartilhando o espaço público e que é possível tecnicamente, por meio de um procedimento de vistoria, avaliar as condições de segurança destes automóveis, sugere-se estudos voltados para a atual legislação, verificando a pertinência da ampliação das modificações passíveis de legalização. Para tanto, as técnicas usadas devem seguir normas de segurança e utilizar peças com especificações adequadas.

Os resultados da pesquisa exploratória mostram que o poder público deve estar atento quanto à importância da fiscalização dos veículos modificados e de ações que infringem o Código de Trânsito Brasileiro sem, no entanto, permitir que esta fiscalização aja de forma discriminante com relação a este tipo de veículo e seus motoristas/proprietários. Um processo educativo a respeito das possíveis implicações quanto à segurança, que as diferentes modificações nos veículos podem provocar, também deve fazer parte das ações do poder público.

#### **Agradecimentos**

Os autores agradecem aos funcionários do Lamipet, que deram suporte de informática na pesquisa via *web*, à Equipe DNS Team da cidade do Rio de Janeiro que colaborou efetivamente na divulgação da pesquisa e àqueles que auxiliaram na pesquisa de campo e obtenção dos dados.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- DENATRAN. Disponível em <http://www.denatran.gov.br>. Acesso em: 10/04/2005.
- Gonçalo, N. F. R. (2004) Psicopatia e Procura de Sensações em “Tuners” e “Street Racers” (Seminário de Investigação em Psicologia Criminal e do Comportamento Desviante), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Portugal.
- Greenacre, M. e Hastie, T. (1987) The geometric interpretation of Correspondence Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, v. 82, n.398, p. 437-447.
- <http://www.akitemturbo.com/mecanica>. Acesso em: 30/03/2005.
- <http://www.carrosderua.com.br/info>. Acesso em: 02/04/2005.
- <http://www.carroport.com.br/GaleraTuning>. Acesso em: 04/04/2005.
- <http://www.envenenado.com.br/comofunciona>. Acesso em 13/04/2005.
- <http://www.equipearriados.com/materias>. Acesso em: 18/04/2005.
- <http://www.orkut.com> . Acesso em: 23/04/2005.
- <http://www.pegadacanina.com.br/mecanica>. Acesso em 28/03/2005.
- <http://www.salaodetuning.com.br>. Acesso em: 06/04/2005.
- [http://www.sinoptuning.com.br/inf\\_tecnicas](http://www.sinoptuning.com.br/inf_tecnicas). Acesso em: 25/04/2005.
- INMETRO. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br>. Acesso em: 05/04/2005.
- Kerlinger, F.N. (1981) *Foundations of behavioral research* (2<sup>nd</sup> ed.). Holt-Saunders International Editions, Tokyo.
- Phillips, D. (1995) Correspondence analysis. *Social Research Update*, Issue 7, Department of Sociology, University of Surrey, England.

---

**Claudia Baptista de Souza Hungria da Cunha** ([claudiahungria@pet.coppe.ufrj.br](mailto:claudiahungria@pet.coppe.ufrj.br)); **Marilita Gnecco de Camargo Braga** ([marilita@pet.coppe.ufrj.br](mailto:marilita@pet.coppe.ufrj.br)); Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/UFRJ, Cidade Universitária, Centro de Tecnologia, Sala H-106, CEP 21.945-970, Rio de Janeiro, RJ.