

## CAPÍTULO 8

# IDENTIFICAÇÃO VEICULAR E EXAME QUÍMICO-METALOGRÁFICO EM MOTOCICLETA

Data de submissão: 06/11/2024

Data de aceite: 02/12/2024

### **Leonardo de Paula Miranda**

Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes. Perito Criminal Oficial da Seção Técnica Regional de Criminalística de Pirapora-MG.

### **Thatiane Lopes Oliveira**

Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes. Docente do Eixo Tecnológico do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

### **Leila Conceição de Paula Miranda**

Mestre em Ensino em Saúde. Docente do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais.

**RESUMO:** Os ensaios químico-metalográfico e de identificação veicular são exames frequentemente efetuados na seara pericial criminal. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi identificar uma motocicleta mediante avaliação dos seus elementos identificadores e execução de exame químico-metalográfico no Número de Identificação Veicular (NIV) e sequencial alfanumérico do motor, com o fito de se recuperar os caracteres

originais adulterados. Trata-se de um relato de caso referente a uma motocicleta. Por meio de avaliação macroscópica dos elementos de identificação veicular, foram constatadas: placa alfanumérica de identificação veicular apresentando estrutura e lacre de segurança rompidos; etiqueta de identificação veicular afixada ao chassi, manifestando parca nitidez; as sequências alfanuméricas presentes no NIV e motor haviam sido quase integralmente suprimidas por ação mecânica. Após preparo das superfícies metálicas do chassi e motor, aplicaram-se sobre o NIV o reagente Besseman e sobre a liga metálica do motor o ácido clorídrico concentrado. Sequencialmente à aplicação dos reativos, observou-se a revelação dos caracteres originais subjacentes pertencentes ao NIV e motor veicular. Destarte, por intermédio dos exames expressos, foi tecnicamente possível identificar o veículo analisado. Outrossim, cumpre-se enfatizar a patente existência de *gap* literário referente à temática abordada no campo criminalístico, ensejando a realização de novos estudos nessa área do conhecimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Supressão; Metais; Metalografia; Indicadores; Reagentes.

# VEHICLE IDENTIFICATION AND CHEMICAL-METALLOGRAPHIC EXAMINATION IN MOTORCYCLE

**ABSTRACT:** Chemical-metallographic and vehicle identification tests are exams frequently carried out in the criminal forensics field. Therefore, the objective of this study was to identify a motorcycle by evaluating its identifying elements and carrying out a chemical-metallographic examination on the Vehicle Identification Number (NIV) and the engine's alphanumeric sequence, with the aim of recovering the adulterated original characters. This is a case report regarding a motorcycle. Through macroscopic evaluation of the vehicle identification elements, the following were found: alphanumeric vehicle identification plate showing broken structure and security seal; vehicle identification label affixed to the chassis, showing poor clarity; the alphanumeric sequences present in the NIV and engine had been almost entirely suppressed by mechanical action. After preparing the metal surfaces of the chassis and engine, Besseman reagent was applied to the NIV and concentrated hydrochloric acid was applied to the metal alloy of the engine. Sequentially to the application of reagents, the underlying original characters belonging to the NIV and vehicle engine were revealed. Therefore, through express exams, it was technically possible to identify the vehicle analyzed. Furthermore, it is necessary to emphasize the patent existence of a literary gap regarding the theme addressed in the criminal field, giving rise to new studies in this area of knowledge.

**KEYWORDS:** Suppression; Metals; Metallography; Indicators; Reagents.

## 1 | INTRODUÇÃO

Observa-se que os veículos automotores, devido ao seu expressivo valor monetário, são comumente objetos de roubo e furto. Assim, o infrator, com o fito de se obter vantagem monetária, adultera os sinais identificativos veiculares, aspirando a expor o veículo como sem restrição de circulação, mimetizando-o como um automotor legalizado (Pereira, 2017).

Destaca-se que a identificação veicular e o ensaio químico-metalográfico são exames frequentemente efetuados pelos profissionais peritos criminais. Dessa forma, considerando a constância no surgimento de delitos associados às adulterações dos caracteres alfanuméricos do Número de Identificação Veicular - NIV (número do chassi) e dos caracteres de identificação presentes nos motores automotivos, torna-se mister a atuação pericial em tais casos, com o fito de se estabelecer a materialidade criminosa, evidenciar e recuperar os caracteres originais suprimidos/adulterados e efetivar a identificação dos veículos por intermédio de seus elementos identificadores (número do motor, NIV, etiquetas autoadesivas, plaquetas, caixa de câmbio e demais agregados) (Bruni, Velho, Oliveira, 2019; Stunvoll, Quintela, 2019; Tocchetto, Espindula, 2019).

O exame químico-metalográfico é caracterizado pela aplicação de reativos sobre a chapa metálica adulterada, visando a evidenciar numerações anteriores/originais, comumente suprimidas de forma superficial (Tocchetto, Espindula, 2019). Elencado ataque químico se constitui em um processo corrosivo controlado oriundo da ação de reagentes normalmente constituídos por componentes ácidos (Bruni, Velho, Oliveira,

2019). Considerando o expresso, nos casos suspeitos de regravação e/ou supressão de numeração identificadora veicular em superfícies metálicas, o perito criminal deverá proceder aos ensaios químico-metalográficos devidos (Tocchetto, Espindula, 2019).

Insta salientar que o profissional forense deve estar atento às principais adulterações efetuadas em caracteres de veículos automotores, destacando-se: regravação, remoção da numeração de chassi, recobrimento, transplante/implante e remontagem (Bruni, Velho, Oliveira, 2019; Stunvoll, Quintela, 2019).

Diante do elencado, o objetivo deste estudo foi identificar um veículo automotor do tipo motocicleta e averiguar a presença de adulteração nos seus elementos identificadores, bem como sua eventual recuperação, por meio de exame pericial de identificação veicular e ensaio químico-metalográfico realizado no sequencial alfanumérico do motor e NIV, segundo requisição pericial emitida por autoridade policial.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de um relato de caso em que o exame pericial veicular foi realizado no município de Pirapora-MG, em julho de 2024. A perícia criminal foi acionada por autoridade policial competente e compareceu ao local onde o automotor se encontrava custodiado, realizando os devidos trabalhos técnicos forenses.

Constatou-se tratar de uma motocicleta marca Honda, modelo CG 150 Titan, exibindo pintura automotiva preta e provida de placa alfanumérica de identificação veicular (Figura 01). Após análise macroscópica dos elementos identificadores do veículo aludido, pôde-se verificar: placa alfanumérica de identificação veicular (HDA2510) apresentando estrutura e lacre de segurança rompidos (Figura 02); etiqueta de identificação veicular afixada ao chassi manifestando parca nitidez (“apagamento”) e constando as seguintes inscrições (visualização efetuada por intermédio do uso de luz visível rasante): “CG150KSMIX” “PRETA” “9C2KC16109R022047” (Figura 03); a sequência alfanumérica presente no motor (\*\*\*\*\*2047) fora parcialmente suprimida, por meio de ação mecânica produzida mediante uso de instrumento rígido (Figura 04), e, após análise macroscópica forense ampliada, identificou-se, com parca nitidez, a sequência original subjacente: KC16E19022047 (Figura 05); a sequência alfanumérica original do NIV (chassi), gravada na face externa da lateral direita do cachimbo, havia sido quase integralmente suprimida, por meio de ação mecânica produzida com uso de instrumento rígido, exibindo somente os seguintes caracteres: \*\*\*\*\*2047 (\*caracteres não identificados no inicio dos exames) (Figura 06).

O ensaio foi iniciado com a limpeza da superfície metálica que continha o NIV, mediante aplicação local de solvente *Thinner* (composto por acetato de etila, tolueno e álcool anidro). Seguidamente, procedeu-se ao lixamento sequencial e progressivo da referida superfície, utilizando-se lixas com granulometria progressiva (entre 220 e 1200). Após o preparo inicial da superfície metálica, realizou-se o ataque químico macrográfico,

por meio do uso do reagente Besseman (álcool etílico, ácido clorídrico, cloreto férrico e cloreto cúprico) disperso em chumaço de algodão. Efetuaram-se quatro aplicações consecutivas do reativo, com duração de 02 minutos cada. Posteriormente à aplicação do reativo sobre o chassi veicular, observaram-se os vestígios remanescentes dos caracteres originais suprimidos, os quais foram integralmente identificados de forma técnica (9C2KC16109R022047) (Figura 07).

Executou-se também o ataque químico sobre a superfície do motor que continha sua sequência alfanumérica. Foi aplicado sobre essa superfície o reagente ácido clorídrico concentrado (35%), difundido em algodão. Efetuou-se aplicação única do produto, com duração de 01 minuto. Consecutivamente à aplicação do produto, foram observados os vestígios remanescentes dos caracteres originais suprimidos, sendo possível identificá-los integralmente, com parca nitidez (KC16E19022047) (Figura 08).



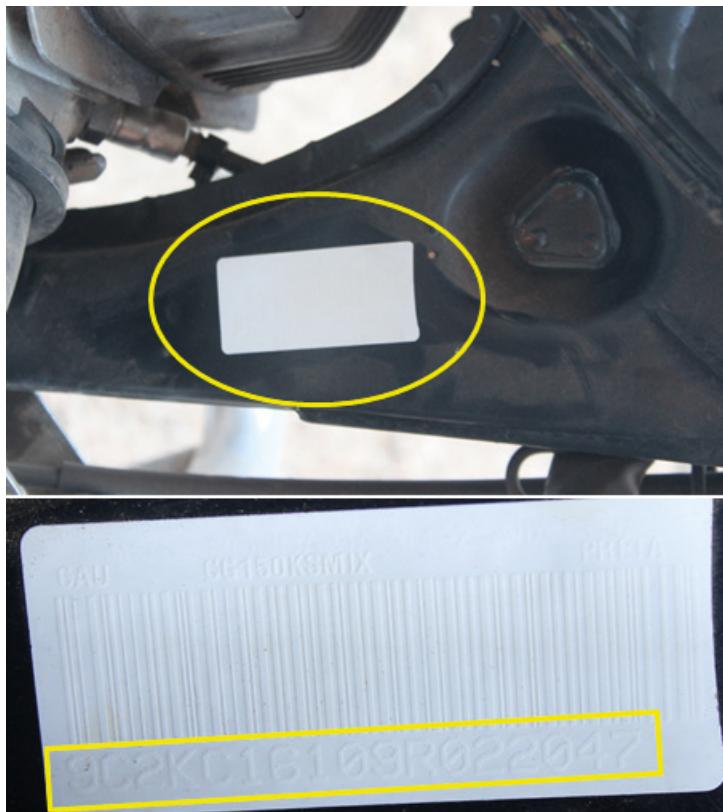
**Figura 01.** Vista dos setores posterior e esquerdo da motocicleta examinada.

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).



**Figura 02.** Placa de identificação veicular manifestando estrutura e lacre de segurança rompidos.

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).



**Figura 03.** Etiqueta de identificação veicular evidenciando o NIV original do veículo (9C2KC16109R022047).

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).



**Figura 04.** Supressão parcial da sequência alfanumérica do motor veicular.

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).



**Figura 05.** Identificação macroscópica ampliada da sequência alfanumérica original subjacente presente no motor (KC16E19022047).

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).



**Figura 06.** Supressão quase integral da sequência alfanumérica do NIV (chassi).

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).



**Figura 07.** Evidenciação do NIV após aplicação do ácido (2009)(9C2KC16109R022047)

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).



**Figura 08.** Evidenciação da sequência alfanumérica do motor após aplicação ácida (KC16E19022047).

**Fonte:** elaborado pelos autores (2024).

### 3 | DISCUSSÃO

Salienta-se que foi efetuado acesso à plataforma *Base de Índice Nacional* (BIN), constatando-se que o NIV 9C2KC16109R022047 revelado no procedimento forense se vinculava à motocicleta, marca Honda, modelo CG150 Titan MIX KS, ano/modelo de fabricação 2009/2009, cor preta, espécie passageiro e motor KC16E19022047. Tais características são compatíveis com as expressas pelos elementos de identificação observados no veículo examinado.

No caso em tela, o ataque químico das superfícies metálicas se mostrou eficiente na revelação dos caracteres suprimidos do NIV e do motor. Segundo destacam Stumvoll

e Quintela (2019), é fundamental que o conhecimento concernente à composição da liga metálica veicular norteie a escolha do reagente adequado para as superfícies automotoras a serem examinadas.

Pontua-se, complementarmente, que a motocicleta periciada exibia um registro no Sistema de Informações Policiais com sinalização de roubo/furto. Posteriormente à devida identificação técnica veicular, a motocicleta permanecera à disposição da autoridade policial requisitante e oportunamente foi devidamente restituída ao legítimo proprietário.

Urge destacar como desvantagem desse tipo de ataque químico, seu potencial efeito destrutivo sobre a superfície metálica veicular, considerando sua ação corrosiva. Logo, indigitado procedimento exige cautela profissional, conhecimento técnico e uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado (Pereira *et al.*, 2016).

Verifica-se que os reagentes mais empregados sobre as ligas metálicas constituintes de chassi veicular são o Bessman, Fry e determinados ácidos diluídos. No que se refere às ligas metálicas constituintes dos motores, as substâncias mais indicados são os reativos Keller, Tuckers, entre outros ácidos (Stunvoll, Quintela, 2019; Tocchetto, Espindula, 2019; Abreu *et al.*, 2018). Bruni, Velho e Oliveira (2019) indicam uma solução à base de ácido clorídrico concentrado (37%) (solução agressiva) para uso em superfície constituída por aço inoxidável. A literatura recomenda ainda que, após a aplicação do reagente químico, a superfície metálica seja limpa e protegida contra corrosão, por meio de aplicação local de graxa (como feito no caso em tela) ou outro agente anticorrosivo (Tocchetto, Espindula, 2019). Urge esclarecer que, neste ensaio, optou-se pela utilização do Bessman como reagente de ataque ao chassi veicular, considerando sua indicação científica e por ser o reativo recomendado de forma protocolar pelo Instituto de Criminalística do Estado de Minas Gerais, para essa tipologia de procedimento pericial.

Miranda e Oliveira (2022) descrevem um relato de caso concernente à motocicleta, em que o ataque químico no NIV e caracteres do motor, utilizando reativo Bessman e ácido clorídrico concentrado (35%), mostraram-se eficientes na revelação da codificação original subjacente, possibilitando a precisa identificação do automotor periciado.

Finalmente, consigna-se que há um patente *gap* literário relacionado à expresso campo criminalístico, com parcos relatos atinentes à identificação veicular e exame químico-metalográfico em automotores, precipuamente em veículos do tipo motocicleta, ensejando a realização de novos estudos.

## 4 | CONCLUSÃO

Após a realização dos exames periciais na motocicleta analisada, pôde-se identificar integralmente os caracteres que compunham originalmente a sequência alfanumérica do chassi veicular (NIV) (9C2KC16109R022047) e do motor automotivo (KC16E19022047).

Cumpre ressaltar que a análise técnica e conjugada das evidências observadas, bem como a execução do devido ensaio químico-metalográfico, possibilitaram à perícia criminal efetivar eficazmente a identificação técnica da motocicleta examinada.

## REFERÊNCIAS

Abreu, BMPN. Silva, JK. Ferreira, TSS. Laizo, WS. Análise químico-metalográfica e identificação veicular (clonagem). **Olhar Criminológico**. 2018; 1: 31-35.

Bruni, AT. Velho, JÁ. Oliveira, MF. **Fundamentos de Química Forense**. 2.ed. Campinas, SP: Millennium; 2019.

Miranda, LP. Oliveira, TL. Exame químico-metalográfico e identificação veicular em automotor do tipo motocicleta: relato de caso. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**. 2022; 11(3):128-135.

Pereira, WN. Araújo, WMP. Silva, AS. Cavalcante, AAF. Porto, JAS. Cunha, JCA. Salgado, MF. Aplicação do reagente químico Fry na revelação de números de identificação veicular (NIV) de veículos automotores, realizado pelo Instituto de Criminalística de Timon/MA. **Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências dos Materiais. Anais**. Natal (RN). 2016. p. 7932-7940.

Pereira, WN. Uso do sal inorgânico persulfato de amônio e do ácido Fry na identificação de adulterações em chassis de automóveis no Instituto de Criminalística de Timon/MA. **Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais)**. Instituto Federal do Piauí. Teresina, PI; 2017.

Stunvoll, VP. Quintela, VM. **Criminalística**. 7.ed. Campinas, SP: Millennium; 2019.

Tocchetto, D. Espindula, A. **Criminalística. Procedimentos e Metodologias**. 4.ed. Campinas, SP: Millennium; 2019.