

## Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics

Journal homepage: [www.ipebj.com.br/forensicjournal](http://www.ipebj.com.br/forensicjournal)



### Exame Químico-Metalográfico e Identificação Veicular em Automotor do Tipo Motocicleta: Relato de Caso

#### Chemical-Metallographic Examination and Vehicle Identification in a Motorcycle-type Vehicle: Case Report

Leonardo de Paula Miranda<sup>1\*</sup>, Thatiane Lopes Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Polícia Civil do Estado de Minas Gerais, Superintendência de Polícia Técnico-Científica, Seção Técnica Regional de Criminalística de Pirapora, MG, Brasil*

<sup>2</sup> *Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Eixo Tecnológico, Campus Januária, MG, Brasil*

\* Corresponding author. E-mail: [leodepm@gmail.com](mailto:leodepm@gmail.com)

Received 23 September 2021; Accepted 15 March 2022

**Resumo.** Os exames de identificação veicular e ensaio químico-metalográfico são atribuições frequentemente realizadas pelo perito criminal. Destarte, 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, a fim de se recuperar os caracteres originais adulterados. Trata-se de um relato de caso concernente a um automotor do tipo motocicleta, a qual exibia pintura automotiva preta e desprovida de placa alfanumérica de identificação veicular. Por meio de análise macroscópica dos elementos de identificação do veículo, constatou-se inicialmente: pintura em cor vermelha subjacente a preta disposta no tanque de combustível; plaqueta afixada ao chassi veicular manifestando características de originalidade e expressando o ano de fabricação 1999; as sequências alfanuméricas presentes no NIV e motor haviam sido, respectivamente, parcialmente e 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 (35%). Posteriormente à aplicação dos reativos, observou-se a revelação dos caracteres subjacentes originais integralmente pertencentes ao NIV, bem como se

evidenciou quase que de forma integral os caracteres gravados no motor veicular. Assim, por meio dos exames elencados, foi tecnicamente possível identificar o automotor analisado. Ademais, salienta-se há uma lacuna literária relativa à temática abordada no campo das ciências forenses, o que enseja a realização de novos estudos e relatos similares.

**Palavras-chave:** Supressão; Metais; Indicadores; Reagentes.

**Abstract.** Vehicle identification tests and chemical-metallographic tests are attributions carried out by the criminal expert. Thus, the objective of this study was to identify a motorcycle by evaluating its identifying elements and performing a chemical-metallographic examination on the Vehicle Identification Number (NIV) and the engine's alphanumeric sequence, in order to recover the original adulterated characters. This is a case report related to a motorcycle-type self-propelled, which exhibits black automotive paint without the alphanumeric vehicle identification plate. By means of a macroscopic analysis of the vehicle's identification elements, it was found initially: underlying red to black paint placed on the fuel tank; plate affixed to the vehicle chassis showing originality characteristics and expressing the year of manufacture 1999; the alphanumeric sequences present in the NIV and past engine were, respectively, partially and fully suppressed by mechanical action. After preparing the metallic surfaces of the chassis and engine, the Besseman reagent was applied to the NIV and to the metallic alloy of the engine or concentrated hydrochloric acid (35%). After the application of the reagents, the revelation of the original underlying characters fully belonging to the NIV was observed, as well as the characters recorded in the motor vehicle were evidenced almost entirely. Thus, through the examinations performed, it was technically possible to identify the analyzed vehicle. Furthermore, it should be noted that there is a literary gap related to the theme addressed in the field of forensic sciences, which gives rise to new studies and similar reports.

**Keywords:** Suppression; Metals; Indicators; Reagents.

## 1. Introdução

O exame de identificação veicular e o ensaio químico-metalográfico consistem em avaliações realizadas com frequência no labor em perícia criminal. Nesse escopo, percebe-se que há uma 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. Assim, faz-se precípua a

atuação pericial nos casos dessa natureza visando ao estabelecimento da materialidade do crime, evidenciação e recuperação de caracteres originais suprimidos/adulterados e à efetiva identificação dos veículos por meio de seus elementos identificadores (NIV, número do motor, codificação dos vidros, etiquetas autoadesivas, plaquetas, caixa de câmbio e demais agregados)<sup>1,2,3</sup>.

Destaca-se que o exame químico-metalográfico consiste na aplicação de reativos sobre a chapa metálica adulterada, almejando a evidenciar as numerações anteriores/originais, usualmente suprimidas superficialmente<sup>3</sup>. Expresso ataque químico se caracteriza como um processo corrosivo controlado resultante da ação de reagentes comumente constituídos por ácidos<sup>1</sup>. Dessa forma, segundo preceituado, quando houver suspeita de regravação e/ou supressão de numeração identificadora veicular em superfícies metálicas, o perito deverá proceder aos ensaios químico-metalográficos<sup>3</sup>.

Ademais, cumpre ressaltar que o perito deve estar atento aos principais tipos de adulterações efetuadas em caracteres de veículos automotores, a saber: remoção da numeração de chassi, regravação, recobrimento, transplante/implante e remontagem<sup>1,2</sup>.

Ante o exposto, o objetivo deste estudo foi identificar um automotor do tipo motocicleta e verificar a presença de adulteração nos seus elementos identificadores, bem como sua recuperação, mediante exame pericial de identificação veicular e ensaio químico-metalográfico realizado no NIV e sequencial alfanumérico do motor, consoante requisição pericial emanada por autoridade policial.

## **2. Relato de caso**

Trata-se de um relato de caso em que o exame pericial veicular foi efetuado na cidade de Pirapora-MG, em junho de 2021. A perícia criminal foi acionada por autoridade policial competente e compareceu ao local onde o automotor se encontrava custodiado, realizando os devidos trabalhos técnicos.

Verificou-se tratar de uma motocicleta, exibindo pintura automotiva preta e desprovida de placa alfanumérica de identificação veicular (Figura 1A). Após análise macroscópica dos elementos identificadores do automotor em questão, pôde-se constatar: pintura em cor vermelha subjacente a preta

disposta no tanque de combustível (Figura 1B); plaqueta afixada ao chassi veicular manifestando características de originalidade e expressando o ano de fabricação 1999 (Figura 1C); a sequência alfanumérica presente no motor (não identificada de forma técnica inicialmente) fora integralmente suprimida por meio de ação mecânica produzida com uso de instrumento rígido (Figura 1D); a sequência alfanumérica original do NIV, gravada na face externa da lateral direita do cachimbo, havia sido parcialmente suprimida por meio de ação mecânica produzida com uso de instrumentos rígidos abrasivo e pontiagudo. O NIV exibia alguns caracteres com parca nitidez: 9C2\*\*27\*\*\*\*00\*\*42 (\*caracteres não identificados no início dos exames) (Figura 1E).

O ensaio se iniciou 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). Em seguida, 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, mediante uso do reagente Besseman (álcool etílico, ácido clorídrico, cloreto férrico e cloreto cúprico) disperso em chumaço de algodão. Foram efetuadas três aplicações consecutivas do reativo, com duração de 10 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 (9C2MD2700YR000242) (Figura 2A e B).

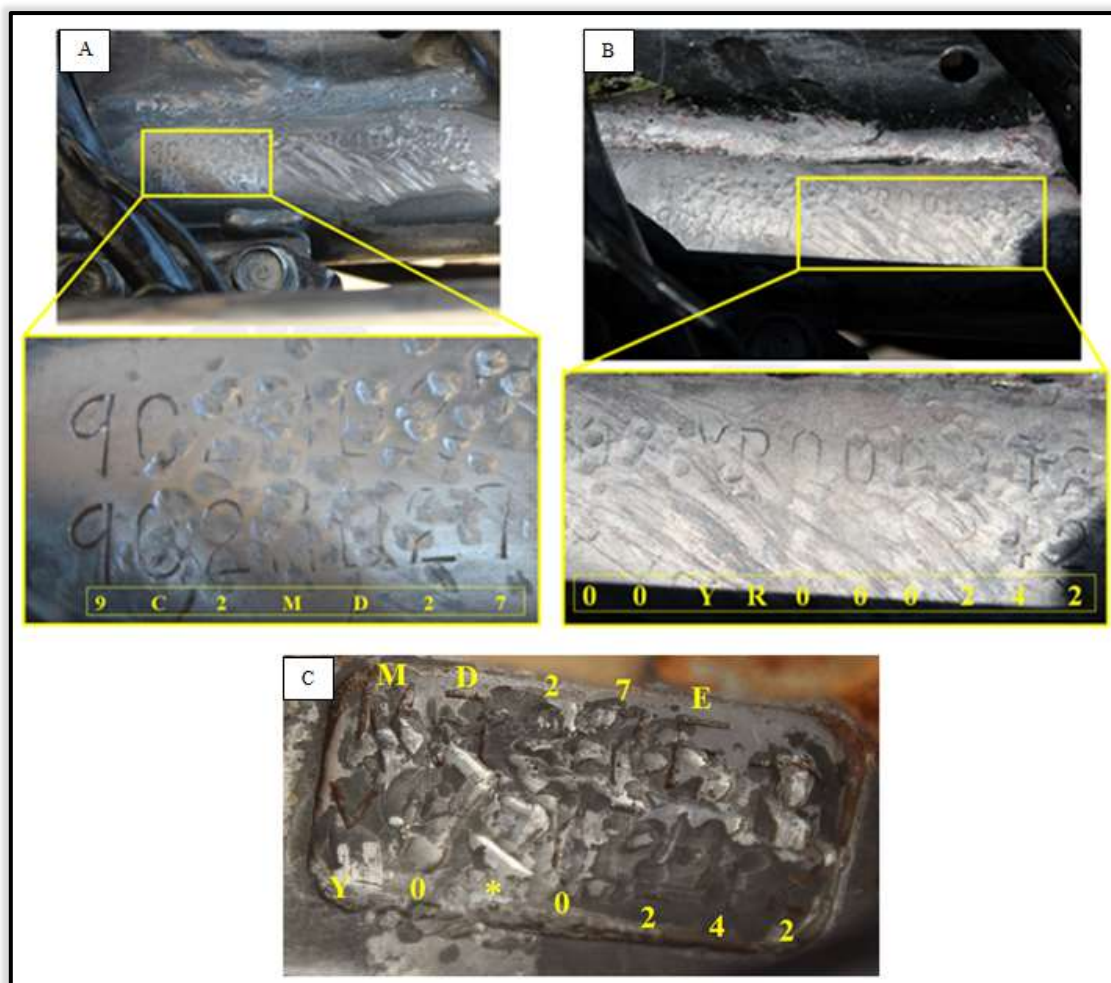
Efetuuou-se também o ataque químico sobre a superfície do motor que continha sua sequência alfanumérica. Aplicou-se, nesse local, o reagente ácido clorídrico concentrado (35%), difundido em algodão. Executou-se aplicação única do produto, com duração de 3 minutos. Após a aplicação do reativo, verificaram-se os vestígios remanescentes dos caracteres originais suprimidos, sendo possível identificá-los quase integralmente (MD27E-Y0\*0242) (\* caractere não identificado) (Figura 2C).



**Figura 1.** Vista macroscópica da estrutura veicular e de seus elementos identificadores, antecedente ao ensaio químico. (A) Setores posterior e esquerdo da motocicleta. (B) Pintura em cor vermelha subjacente a preta disposta no tanque de combustível. (C) Plaqueta, indicativa do ano de fabricação da motocicleta, afixada ao chassi veicular. (D) Supressão integral da sequência alfanumérica do motor. (E) Supressão parcial do NIV (chassi).

### 3. Discussão

Cumprе salientar que foi realizado acesso à plataforma *Base de Índice Nacional* (BIN) e se constatou que o NIV 9C2MD2700YR000242 revelado no ensaio técnico se vinculava ao veículo tipo motocicleta, marca Honda, modelo NX 200, ano de fabricação 1999, cor vermelha e motor MD27E-Y000242, informações estas compatíveis com as expressas pelos elementos de identificação verificados no automotor periciado, ao término dos exames e após a aplicação dos reagentes químicos.



**Figura 2.** Vista macroscópica do NIV e da sequência alfanumérica do motor, após ataque ácido. (A) Evidenciação dos sete primeiros caracteres do NIV e (B) do seu remanescente sequencial. (C) Sequência alfanumérica original do motor revelada.

No caso investigado, o ataque químico das superfícies metálicas se mostrou eficiente na revelação dos caracteres suprimidos do NIV e do motor. Conforme explicita Stumvoll (2019)<sup>2</sup>, o conhecimento acerca da composição da liga metálica automotiva deve nortear a escolha do reagente adequado para as superfícies veiculares a serem examinadas.

Ressalta-se ainda que a motocicleta analisada exibiu um registro no Sistema de Informações Policiais com sinalização de roubo/furto. Após a profícua identificação veicular mediante exames descritos, o automotor ficou à disposição da autoridade policial requisitante para oportuna restituição ao legítimo proprietário.

Uma desvantagem desse tipo de ataque ácido consiste no seu potencial efeito destrutivo da superfície metálica veicular, devido à ação



corrosiva. Por conseguinte, tal efeito exige conhecimento e prudência profissional, bem como uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) específico durante o decurso do procedimento<sup>4</sup>.

A literatura aponta que os reagentes mais empregados sobre as ligas metálicas constituintes de chassi veicular são o Bessman, Fry e determinados ácidos diluídos. Já para as ligas metálicas constituintes dos motores, os mais indicados são os reativos Keller, Tuckers, entre outros ácidos<sup>2,3,5</sup>. Bruni et al. (2019)<sup>1</sup> indicam uma solução à base de ácido clorídrico concentrado (37%) (solução agressiva) para uso em superfície constituída por aço inoxidável. Recomenda-se 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<sup>3</sup>. Neste ensaio, optou-se pela utilização do Bessman como reagente de ataque ao chassi veicular, em virtude de sua indicação no rol químico científico e ainda por ser o reativo recomendado protocolarmente pelo Instituto de Criminalística do Estado de Minas Gerais para esse tipo de intervenção pericial.

Por fim, consigna-se que há uma patente lacuna na literatura científica vinculada às ciências forenses, com poucos relatos de casos concernentes à identificação veicular e exame químico-metalográfico em automotores, precipuamente em motocicletas.

#### **4. Conclusão**

Após a efetivação dos exames periciais no automotor em questão, pôde-se constatar que os caracteres que compunham originalmente a sequência alfanumérica do chassi veicular (NIV) foram identificados integralmente (9C2MD2700YR000242). Outrossim, identificaram-se, quase integralmente, os caracteres que compunham originalmente a sequência alfanumérica do motor veicular (MD27E-Y0\*0242). Ademais, em função da análise integral e conjugada dos vestígios expressos, denota-se tecnicamente que o motor veicular examinado, muito provavelmente, continha originalmente a sequência alfanumérica MD27E-Y000242.

Destarte, a análise técnica das evidências observadas permitiu à perícia criminal identificar a motocicleta examinada, bem como revelar, por

meio do ataque químico-metalográfico, o NIV e a codificação original do motor veicular analisado.

### **Referências**

1. Bruni AT, Velho JA, Oliveira MF. Fundamentos de Química Forense. 2.ed. Campinas, SP: Millennium; 2019.
2. Stunvoll VP, Quintela VM. Criminalística. 7.ed. Campinas, SP: Millennium; 2019.
3. Tocchetto D, Espindula A. Criminalística. Procedimentos e Metodologias. 4.ed. Campinas, SP: Millennium; 2019.
4. 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.
5. Abreu BMPN, Silva JK, Ferreira TSS, Laizo WS. Análise químico-metalográfica e identificação veicular (clonagem). Olhar Criminológico. 2018;1:31-5.