



# Estudo forense do Sangue

Vaz, J.<sup>a,b</sup>; Chelas, S.; Santos, S.; Queirós, B.<sup>b</sup>; Gonçalves, A.; Pereira, M.; Alves, M.<sup>b</sup>

a - Universidade de Aveiro Departamento de Biologia

b - Escola Superior de Saúde de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança

## Introdução

Actualmente, a Ciência Forense recebe valiosa atenção tanto por académicos, cientistas, especialistas nas mais diversas áreas como por simples curiosos que em nada estão associados à Criminalística. A sua popularidade está no auge.<sup>1,2</sup> Esta ciência tem-se tornado, cada vez mais, uma parte vital da Justiça Criminal. Como parte integrante desta ciência, a Medicina Legal ocupa um lugar de valor inestimável e as suas perícias de laboratório são indispensáveis na identificação do corpo de delito, principalmente quando os vestígios biológicos forem **sangue**, esperma, pêlos, saliva, entre outros.<sup>2</sup>

O **sangue** é um dos vestígios biológicos **mais comum** em qualquer cena de crime. Assim sendo, o perito forense está bastante familiarizado com este tipo de vestígio como tal, um dos seus objectivos na análise da cena do crime é a detecção de evidência de sangue.<sup>3</sup>

Existem situações em que a mancha de sangue é evidente. Quando se localiza, por exemplo, próximo ao corpo alvejado por um disparo de arma de fogo. Contudo, há casos em que a mancha não é explícita. Existe a possibilidade, também, de que o criminoso limpe a cena do crime.<sup>3,4</sup>

## Metodologia

Foi realizada uma profunda e completa revisão bibliográfica de revistas, publicações da área e manuais e recomendações técnicas de laboratórios forenses de referência.

## Resultados

### Colheita dos vestígios

- Se o sangue se encontra em estado líquido deve ser colhido com auxílio de tiras de papel absorvente ou **zaragatoa estéril**. As tiras devem estar **completamente secas (a temperatura ambiente)** antes de serem **guardadas em envelopes** de papel; a zaragatoa deve colocar-se no seu suporte de transporte;
- Se o sangue estiver seco, **pode ser solubilizado em soro fisiológico**, colhido e guardado como acima referido. Outra alternativa é realizar a raspagem do suporte removendo a crosta.

## Estudo forense do Sangue

### Testes Presuntivos ou de orientação

#### Análise microscópica

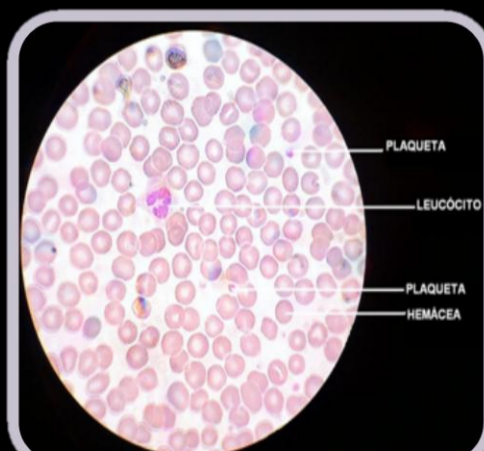


Figura 1 - Constituintes do sangue vistos em análise microscópica. [Disponível em: <http://www.derechidigital.org/tema/194>, acesso a 22 de Outubro de 2008].

#### Reacção de cor

- Kastel-Mayer
- Benzidina

#### Reacção de Luminescência

- Luminol



Figura 2 - Banheira antes e depois de pulverizada com luminol após a sua lavagem. [Blastar Forensic User's Manual, ROC Import Group, Monte Carlo, [Disponível em: [www.blastar-forensic.com](http://www.blastar-forensic.com), acesso a 21 de Outubro 2008].

#### Reacção das oxidases

### Testes Confirmatórios

#### Cristais de Teichmann



Figura 2 - Cristais de Teichmann. O teste de Teichmann (teste de papel húmido) utiliza NaOH, glicose e piridina formam-se agulhas no centro rombóides (a mancha dura espontaneamente desaparece). Essas cristais originam-se pela ligação do ferro ao grupo do anel (N) da molécula da piridina, gerando um complexo heterocíclico, por exemplo, como agulhas cor-de-rosa da proporcionalidade de piridina no líquido analisado.  
Para isso deve-se preparar uma lâmina colocando a mancha de material suspeito, adicionar uma gota do reagente pela borda evitando borras de se aquecer a lâmina por 30 segundos. Ao microscópio observam-se cristais que formam 6 lados com ângulo de 120º de um lado a outra (VILLANUEVA CASADAS, 2008).

#### Cristais de Takayama



Figura 3 - Cristais de Takayama. O teste de Takayama (teste de papel húmido) utiliza NaOH, glicose e piridina formam-se agulhas no centro rombóides (a mancha dura espontaneamente desaparece). Essas cristais originam-se pela ligação do ferro ao grupo do anel (N) da molécula da piridina, gerando um complexo heterocíclico, por exemplo, como agulhas cor-de-rosa da proporcionalidade de piridina no líquido analisado.  
Para isso deve-se preparar uma lâmina colocando a mancha de material suspeito, adicionar uma gota do reagente pela borda evitando borras de se aquecer a lâmina por 30 segundos. Ao microscópio observam-se cristais que formam 6 lados com ângulo de 120º de um lado a outra (VILLANUEVA CASADAS, 2008).

#### Reacções de precipitação

#### Teste de Coombs

- Hexagon OBTI®
- RSID®-Blood
- SERATEC® HemDirect



Figura 4 - Exemplo de teste imunocromatográfico. Hexagon OBTI®. A imunocromatografia é uma tecnologia inovadora que combina a detecção de sangue com a determinação da sua espécie, além disso apresenta grande sensibilidade. É realizada em membrana cromatográfica que contém anticorpos imobilizados e anticorpos móveis, que se movem por acção capilar. A hemoglobina reagente é conjugada formando uma fita azul. [Blastar Forensic User's Manual, ROC Import Group, Monte Carlo, [Disponível em: [www.blastar-forensic.com](http://www.blastar-forensic.com), acesso a Outubro 2008].

#### Imuno-cromatografia

- Teste de Lattes
- Absorção-Elução
- Aglutinação mista



Figura 5 - Determinação do grupo sanguíneo de uma amostra. Os grupos sanguíneos foram descobertos por Karl Landsteiner em 1901. São caracterizados pela presença de substâncias antigénicas nos eritrócitos que aglutinam na presença de anticorpos específicos. Em relação ao sistema ABO, é possível a presença dos antígenos A e B e anticorpos a e b. Os antígenos são determinados em lâminas e em tubos (tubo sero anti-A e anti-B). [Blastar Forensic User's Manual, ROC Import Group, Monte Carlo, [Disponível em: [www.blastar-forensic.com](http://www.blastar-forensic.com), acesso a Outubro 2008].

#### Grupos sanguíneos



Figura 6 - Imagem ilustrativa de um perfil de DNA. O Perfil de DNA ou PDI constitui um só considerado um método importante na identificação humana, pois a informação contida no DNA é única e indelével. No perfil de DNA, somente algumas regiões são analisadas. As regiões escolhidas são aquelas que apresentam maior variação individual e facilidade de estudo. Essas regiões são denominadas de marcadores genéticos ou multialélicas. Em criminalística as regiões estudadas são no mínimo 13 regiões de STR: D3S1358, VWA, FGA, D8S1179, D21S11, D5S818, D18S51, D16S539, D7S822, D2S1328, D19S433, D17S18, D13S325, D12S391, D11S1148, D10S1248, D9S1719, D6S1055, D4S1393, D3S1358, CSFPO, TPOX, TH01 e D9S1734.

#### Métodos indirectos

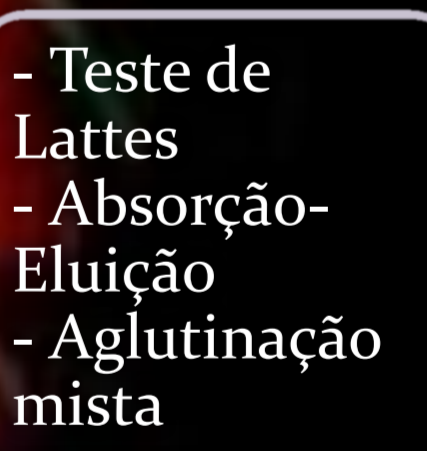


Figura 7 - Imagem ilustrativa de um perfil de DNA. O Perfil de DNA ou PDI constitui um só considerado um método importante na identificação humana, pois a informação contida no DNA é única e indelével. No perfil de DNA, somente algumas regiões são analisadas. As regiões escolhidas são aquelas que apresentam maior variação individual e facilidade de estudo. Essas regiões são denominadas de marcadores genéticos ou multialélicas. Em criminalística as regiões estudadas são no mínimo 13 regiões de STR: D3S1358, VWA, FGA, D8S1179, D21S11, D5S818, D18S51, D16S539, D7S822, D2S1328, D19S433, D17S18, D13S325, D12S391, D11S1148, D10S1248, D9S1719, D6S1055, D4S1393, D3S1358, CSFPO, TPOX, TH01 e D9S1734.

#### Biologia molecular – perfil de DNA

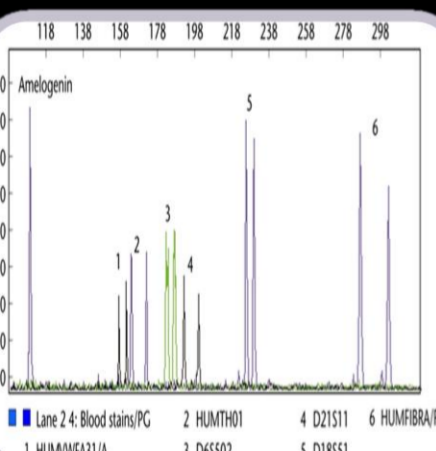


Figura 8 - Imagem ilustrativa de um perfil de DNA. O Perfil de DNA ou PDI constitui um só considerado um método importante na identificação humana, pois a informação contida no DNA é única e indelével. No perfil de DNA, somente algumas regiões são analisadas. As regiões escolhidas são aquelas que apresentam maior variação individual e facilidade de estudo. Essas regiões são denominadas de marcadores genéticos ou multialélicas. Em criminalística as regiões estudadas são no mínimo 13 regiões de STR: D3S1358, VWA, FGA, D8S1179, D21S11, D5S818, D18S51, D16S539, D7S822, D2S1328, D19S433, D17S18, D13S325, D12S391, D11S1148, D10S1248, D9S1719, D6S1055, D4S1393, D3S1358, CSFPO, TPOX, TH01 e D9S1734.

## Conclusões

As análises forenses baseiam-se sobretudo nas técnicas e métodos da Imunologia, Química, Bioquímica, bem como na Microscopia, Cristalografia, Cromatografia, Fluorescência, Fosforescência entre outros. Uma amálgama de princípios de técnicas que são adaptadas das outras ciências para ser possível a sua utilização na área forense, uma vez que a amostragem é bastante diferente das outras ciências. As amostras forenses são normalmente escassas, degradadas e com origem desconhecida, estas condições dificultam o seu manuseamento, obrigando a outro tipo de cuidados. Genericamente é este o percurso que as amostras de sangue seguem para a sua detecção e identificação, com o principal objectivo de reconstituição e resolução do acto criminoso.

Actualmente, alguns destes testes vão caindo em desuso, muito por causa da mais recente tecnologia de Biologia Molecular, em que é possível a determinação precisa e específica do perfil genético da amostra e assim compará-la com os perfis dos suspeitos e vítimas possibilitando a identificação de forma inequívoca do agente causador do crime. Mas a importância destes testes é imensa na prática forense e justifica a sua utilização pelas suas inúmeras vantagens. São testes mais simples, rápidos, económicos, que permitem a obtenção de resultados por vezes imediatos facilitando o desenvolvimento das técnicas de biologia molecular, ou seja podem até ser vistos como testes iniciais de triagem com o objectivo final da identificação genética.

Assim, faz todo o sentido a sua utilização na prática forense. A sua exploração é uma mais valia para a resolução de crimes.

## Referências Bibliográficas

- [1] Manual de INTERPOL Sobre el Intercambio y la Utilización de Datos Relativos al ADN : Recomendaciones del Grupo de Expertos en ADN de Interpol, Schuller, W.; Feraday, L.; Scheithauer R. 1st Ed. Lyon: Interpol, [2001].
- [2] Criminalistics: An Introduction to Forensic Science, Saferstein, R. 8th Ed. New Jersey: Pearson Education Inc., [2004].
- [3] Hematología forense y otras técnicas serológicas. Ambriz, F. México: Editorial PORRUA, [1991].
- [4] M-CSI Criminal. Pinheiro, M. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, [2008].
- [5] TUMOSA, C. S. - A Potential Source of Difficulty in the Initial Testing for Blood. *Forensic Science Communications*. 6: 4 (2004). Disponível em: [http://www.fbi.gov/hq/lab/fsc/backissu/oct2004/technote/2004\\_10\\_note01.htm](http://www.fbi.gov/hq/lab/fsc/backissu/oct2004/technote/2004_10_note01.htm) [acesso a 18 de Agosto de 2008].
- [6] KENT, E. J.; ELLIOT, D. A.; MISKELLY, G. M. - Inhibition of Bleach-induced Luminol Chemiluminescence. *J. For. Sci.* 48:1 (2003) 64-67
- [7] Medicina Legal y Toxicología. Villanueva Cañadas, E. 6a Ed. Barcelona: Masson. S.A., [2004].