



Valorização Estatística da prova, análise qualitativa em contraponto à análise quantitativa - A propósito de um caso



Cláudia Vieira da Silva^{1,2,3} António Amorim^{1,2,4,5} Ana Mónica Carvalho¹

1-Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, Delegação do Sul, Serviço de Genética e Biologia Forenses

2-Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa

3-Cespu-Cooperativa de Ensino Superior Politécnico e Universitário

4-Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa

5-REQUIMTE, Laboratório Associado FCT

INTRODUÇÃO

- ❏ O desenvolvimento de tecnologia tem contribuído para a obtenção de perfis genéticos de mistura, mesmo em amostras biológicas com concentrações de ADN muito baixas;
- ❏ No âmbito dos casos de agressão sexual são estudados vestígios que podem conter misturas de fluídos biológicos;
- ❏ Presença de misturas de perfis genéticos de difícil valorização e interpretação – Enorme desafio na identificação dos contribuintes e valorização da prova (Cálculo de LR).

Caso apresentado

Vítima: Jovem do sexo masculino

Vestígios analisados: Dois pares de calças nas quais foram detetadas manchas suspeitas

Amostras de referência - Zaragatoas bucais da vítima e do arguido



Figura 1 - Calças 1 – (C1, C2)



Figura 2 - Calças 2– (C1, C2, C3)

Conclusões finais incluídas no relatório Pericial

- ❏ Marcadores autossómicos - nas calças 1 (C1, C2) e nas calças 2 (C1, C2, C3) Foram obtidos perfis genéticos de mistura, compatíveis com o perfil da vítima e de um arguido.
- ❏ Marcadores do cromossoma Y - nas calças 1 (C2) e nas calças 2 (C2) a presença de misturas, incompletas, compatíveis com o perfil da vítima e de um arguido.
- ❏ Marcadores do cromossoma Y - nas calças 2 (C1 e C3) Foram obtidos perfis genéticos de mistura, compatíveis com o perfil da vítima e de um arguido.
- ❏ Nesta fase não foram realizados cálculos forenses.



Pedido de esclarecimento pela Entidade Requisitante:

- ⚡ Quantos perfis com o componente minoritário foram identificados;
- ⚡ Algum desses perfis pertence ao arguido;
- ⚡ Cálculo da probabilidade de pertencer ao arguido;

RESULTADOS

Vestígio Analisado	LRMIX	EUROFORMIX	DNA StatisIX
CALÇAS 2-C3	226 135	1 967 000	222,7

Mesmo com valores muito diferentes, todos os resultados, independentemente da metodologia aplicada, são favoráveis à hipótese da acusação, ou seja, a mistura provém da vítima, do arguido e de outro(s) indivíduo(s).

Não foi possível determinar o número de indivíduos com perfis minoritários contribuintes para os vestígios analisados

Referências bibliográficas

- Martha S. Petrovick, Tara Boettcher, Philip Fremont-Smith, Chelsea Peragallo, Darrell O. Rieke, James Watkins, Eric Schwoebel, Analysis of complex DNA mixtures using massively parallel sequencing of SNPs with low minor allele frequencies, Forensic Science International: Genetics, Volume 46, 2020, 102234, ISSN 1872-4973, <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2020.102234>;
- Øyvind Bleka e Peter Gill, MANUAL FOR EUROFORMIX V4.0, www.euroformix.com/sites/default/files/euroformixManual_v4.0.pdf;
- <https://www.slideshare.net/slideshow/statistix-10-manualpdf/255831626>.

MATERIAL E MÉTODOS

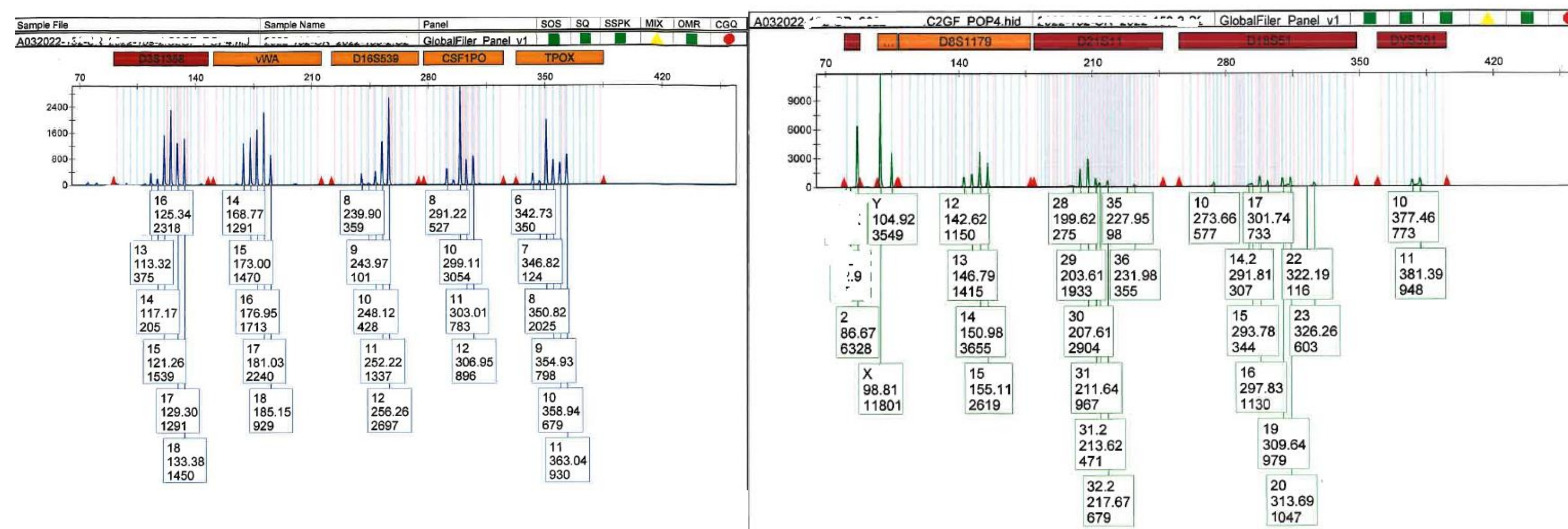
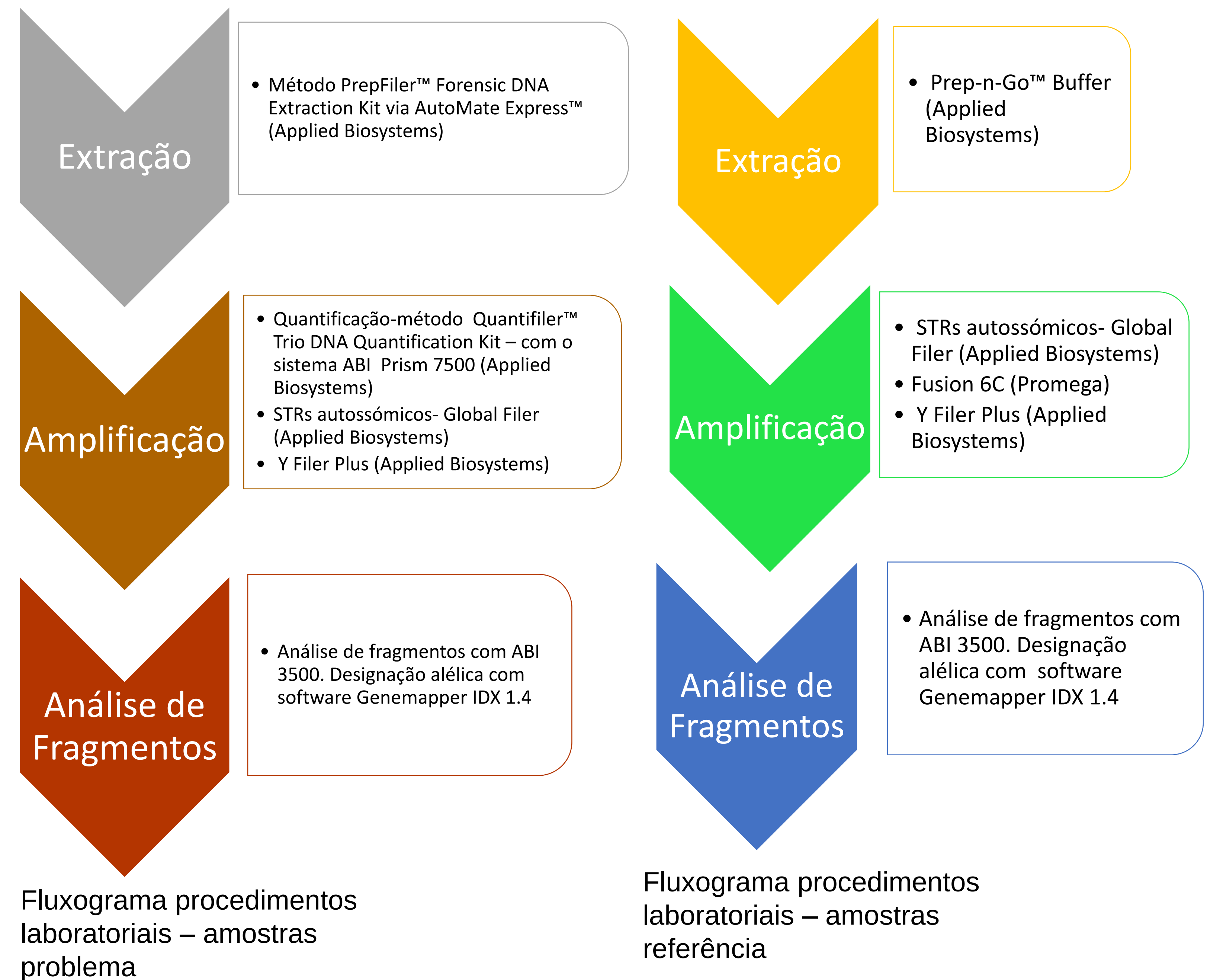


Figura 3 – Perfil genético de STRs autossómicos, revelando uma mistura compatível com os perfis da vítima, do arguido e com o perfil de outro(s) indivíduos.

Realização de cálculos Estatísticos para valorização da Prova com os softwares LR Mix (modelo qualitativo) ; Euroformix (Modelo Misto) e DNA StatisIX (Modelo Quantitativo), analisado nas calças 2 (C3) (perfil mais robusto).

$$LR = \frac{\text{Probabilidade (Evidência / Hipótese 1)}}{\text{Probabilidade (Evidência / Hipótese 2)}}$$

Evidência – perfis genéticos determinados
Hipótese 1 – o perfil genético provém da **VITIMA**, do **ARGUIDO** e outro(s) indivíduo(s).
Hipótese 2 – o perfil genético provém da **VITIMA** e outros indivíduos ao acaso da população, não relacionado geneticamente com o **ARGUIDO** e com a **VITIMA**.

Conclusões

- ⚡ A realização de cálculos estatísticos para valorização da prova é extremamente importante na conclusão de casos forenses, sobretudo em misturas complexas de difícil análise;
- ⚡ Este trabalho demonstrou que é possível realizar os cálculos forenses em misturas complexas, com três ou mais contribuintes, no entanto, é necessário testar os softwares apresentados, com diferentes tipos de misturas em diferentes proporções de forma a explorar todos os seus limites e potencialidades, tendo em consideração os modelos matemáticos intrínsecos a cada um deles.