

TRATADO DE PERÍCIAS CRIMINALÍSTICAS
DOMINGOS TOCCHETTO
ORGANIZADOR

JOEL RIBEIRO FERNANDES
AUTOR

PERÍCIAS EM ÁUDIOS E
IMAGENS FORENSES

Campinas/SP



2014

Sumário

Capítulo 1 – Conceituações Iniciais	1
1. Tecnologia da Informação (TI)	2
2. Acústica Forense ou Fonética Forense	3
Capítulo 2 – Problemas Atuais com Evidências Digitais	7
1. Necessidades para as Análises	7
2. Etapas até a Apresentação da Evidência	13
3. Fragilidade da Autenticidade da Evidência Digital	16
Capítulo 3 – Situação Atual das Gravações Forenses	23
1. Conflitos em Conceitos	23
2. Orientações Internacionais	26
3. Exemplos em Gravações Reais – Contrariedades	29
Capítulo 4 – Procedimentos e Ações Básicas	35
1. Gravações – Cuidados, Importância e Necessidades	35
2. Perfil do Analista de Áudios Forenses	39
3. Proposta de Ações Éticas	40
4. Ações Antiéticas	41
5. Proposta de Procedimentos Iniciais no Laboratório	42
Capítulo 5 – Fundamentação Básica e Ferramentas de Análises	45
1. Análise de Fourier	45
2. Exemplos de Espectros Reais	54
3. Softwares Úteis em Análises de Áudios	55
4. Exemplos de Softwares Livres e Comerciais	56
4.1. Ferramenta – Forma da Onda (<i>waveform</i>) ou Oscilograma	57
4.2. Ferramenta – Espectrograma ou Sonograma	61
4.3. Ferramenta – Formantes	65
Capítulo 6 – Áudios Forenses	69
1. Qualidade do Áudio Forense	69
2. Melhoramento do Áudio das Gravações	72
3. Ruídos e Classificação Quanto ao Meio	73
4. Classificação Quanto ao Meio de Produção	74
5. Ruídos em Relação ao Tempo	74

6. Ruídos em Relação à Frequência.	75
7. Proposta de Procedimentos de Melhoramento do Sinal	76
8. Princípios Básicos do Funcionamento de Filtros	77

Capítulo 7 – Autenticação de Gravações de Áudios Digitais 81

1. Dificuldade Para os Exames.	81
2. Equipamentos e procedimentos	86
2.1. Instrumental Mínimo	86
2.2. Sugestão de Exames.	87
3. Orientação de Procedimentos para a Realização dos Exames de Autenticidade	87
4. Considerações Técnico Periciais em Relação aos Exames de Autenticidade	88
5. Efeitos do Algoritmo de <i>Hash</i>	89
6. Exemplo de Análises em um Caso Real.	92
7. Análises dos Metadatos	97
8. Exemplos de Análises em Casos Reais.	100
8.1 Exemplo 1	100
8.2 Exemplo 2	102
9. Análise da Variação da Frequência da Rede Elétrica (ENF).	104
10. Análise da Fase do Sinal de um Ruído Contínuo	106
11. Audição Crítica	108
11.1. Ações durante a audição crítica:	108
12. Exemplos de Oitiva Crítica em Casos Reais	109
12.1. Exemplo 1	109
12.2. Exemplo 2	112
13. Análises na Forma de Onda (<i>waveform</i> ou oscilograma).	115
13.1 Descontinuidades na Forma de Onda	115
13.2. Origens e Efeitos das Descontinuidades no Sinal	116
14. Variação do Ruído <i>DC Offset</i> na Forma da Onda	121
15. <i>Start/Stop Digital</i> na Forma de Onda	123
16. Variação da Compressão do Sinal Digital	124
17. Análise no Espectrograma (Sonograma).	128
17.1. Exemplo ilustrativo de análise espectral em um caso real	129

Capítulo 8 – Análise – Transcrição Fonográfica 133

1. Transcrição Fonográfica – Efeitos	133
2. Exemplo de Caso Real.	138

Capítulo 9 – Imagens Fotográficas Forenses 141

1. Introdução à Análises em Fotografias Digitais	141
2. Imagem Digital na Prova Criminal	142
3. Sinopse da Produção da Fotografia Digital	143
4. Ferramentas para a Análise de Autenticidade de Fotografias Digitais.	146

4.1. Metadatos	148
4.2. Análise Visual Parcial	150
4.3. Análise da Re-Compressão	152
4.4. Ferramenta de Análise do Nível de Erro (Ela - <i>Error Level Analysis</i>)	153
4.5. Ferramenta DCT (Transformada Direta dos Cossenos)	155
4.6. Redimensionamento	157
4.7. Ferramenta CFA (<i>Color Filter Array</i> – matriz de filtro de cor)	158
Capítulo 10 – Casuística	161
1. Sinopse de Caso Real.	161
Capítulo 11 – Considerações Finais	187
Bibliografia	191