

COMPARATIVO DE PROCESSAMENTO AUDIOVISUAL PARA PERÍCIA E INVESTIGAÇÃO FORENSE

COMPARISON OF AUDIOVISUAL PROCESSING FOR EXPERTISE AND FORENSIC INVESTIGATION

Guilherme E. C. Oliveira¹, Matheus H. A. Rodrigues², Rogério L. S. Oliveira³

¹Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, guilherme.oliveira154@fatec.sp.gov.br

²Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, matheus.rodrigues35@fatec.sp.gov.br

³Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, rogerio.leao@fatec.sp.gov.br

Informação e Comunicação **Subárea: Tecnologia da Informação**

RESUMO

O assunto abordado no artigo está relacionado as ferramentas de processamento audiovisual para peritos verificarem materiais que podem ser decisivos na solução de casos criminais. Para isso, foi catalogado as melhores ferramentas oferecidas pelo mercado comparando suas principais funcionalidades e relevâncias. Foi feita uma intensa pesquisa qualitativa de todos os softwares específicos ou não específicos para tal fim, filtrando e comparando-os em uma lista que oferece para cada perito a melhor ferramenta para cada situação. Concluiu-se não existir uma ferramenta perfeita, mas sim ferramentas que se utilizadas em conjunto oferecem um resultado mais positivo e com isso o artigo destaca as melhores funcionalidades de cada software.

Palavras-chave: perito; software; ferramentas.

ABSTRACT

The subject addressed in the article is related to audiovisual processing tools for experts to verify materials that can be decisive in solving criminal cases. For this, the best tools offered by the market were cataloged, comparing their main functionalities and relevance. An intense qualitative research was carried out on all specific or non-specific software for this purpose, filtering and comparing them in a list that offers each expert the best tool for each situation. It was concluded that there is not a perfect tool, but tools that, if used together, offer a more positive result and with that the article highlights the best features of each software.

Keywords: expert; software; tools.

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, a perícia criminal forense vem crescendo e se apresentando como um forte auxílio no processo de investigação e julgamento de crimes diversos. Com o avanço da tecnologia e maior acessibilidade a aparelhos tecnológicos, os dados ficam cada vez mais em discos físicos ou em nuvens, o que facilita e muito as tarefas diárias, porém, com toda essa facilidade de acesso a dados pessoais a área de segurança da informação torna-se indispensável.

Mesmo com o desenvolvimento de diversas técnicas e métodos de defesa, utilizados contra a invasão de dados, ainda há falhas das quais criminosos acabam se aproveitando, por consequência conseguem roubar informações pessoais como fotos íntimas, dados bancários, senhas, entre outros.

A respeito dos crimes virtuais, o site da Academia Forense Digital (AFD, 2022) registrou que só no Brasil os prejuízos são estimados em 900 milhões de reais ao ano. Com isso o país é

um dos campeões em crimes virtuais, provocando nos últimos 10 anos o grande crescimento em 437% de perícias apenas no estado de São Paulo.

Com toda a evolução tecnológica tornou-se possível realizar investigações em dispositivos eletrônicos como celulares, computadores e câmeras de segurança. Foram desenvolvidos softwares que recuperam arquivos apagados, acessam metadados em arquivos, possibilitando assim, a descoberta da data em que o arquivo foi criado e outras informações. Há também a possibilidade de processar filmagens de segurança identificando, como, por exemplo, placas de veículos e rostos de suspeitos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Independente das diversas áreas forenses que existem na perícia criminal, todas se baseiam na ideia de utilizarem ferramentas, conhecimentos e técnicas associadas à Ciência Forense com o propósito de gerar, interpretar e analisar vestígios de crimes (SOUZA, 2011). Graças ao desenvolvimento tecnológico e científico ocorridos no último século, surgiram procedimentos para uma melhor investigação criminal, facilitando a obtenção de tais provas criminais (FACHONE; VELHO, 2007).

Para o estudo deste artigo, se faz necessário um breve entendimento acerca do sistema C&T (Ciência & Tecnologia) brasileiro, que segundo Vogt (2001) se mantém centralizado no Estado. Portanto, é o principal financiador de pesquisa no país, este aumento justifica-se com a criação de agências como a Capes e CNPq. Contudo, este trabalho é direcionado aos profissionais forenses de órgãos públicos, como a Polícia Federal.

A falta de softwares e de profissionais capacitados contribui para um fenômeno recorrente na perícia do Brasil, a falta de uma estrutura padronizada, com isso, cada estado brasileiro se utiliza de técnicas e programas diferentes, principalmente, com o nível de conhecimento de seus profissionais, evidenciando a precarização de dados sistematizados (BRASIL, 2012).

Em contrapartida ao déficit de capacitação, se presencia uma ascensão tecnológica:

[...] novas tecnologias de vigilância e controle incluem dispositivos como câmeras e sistemas eletrônicos de monitoramento e identificação, radares, sensores de presença e de reconhecimento que compõem a contemporaneidade, marcada pela incerteza e imprevisibilidade (BECK, 2001 apud BONAMIGO, 2013, p. 660).

É de interesse pleno da sociedade que a justiça identifique e aplique as punições necessárias mais rapidamente possível, gerando segurança ao nosso redor. Nesse sentido, a perícia criminal possui uma importância chave, encontrando provas através do embasamento científico e assim facilitando a identificação, a clareza dos ocorridos e por fim, o correto julgamento dos casos (RODRIGUES; SILVA; TRUZZI, 2010).

3 METODOLOGIA

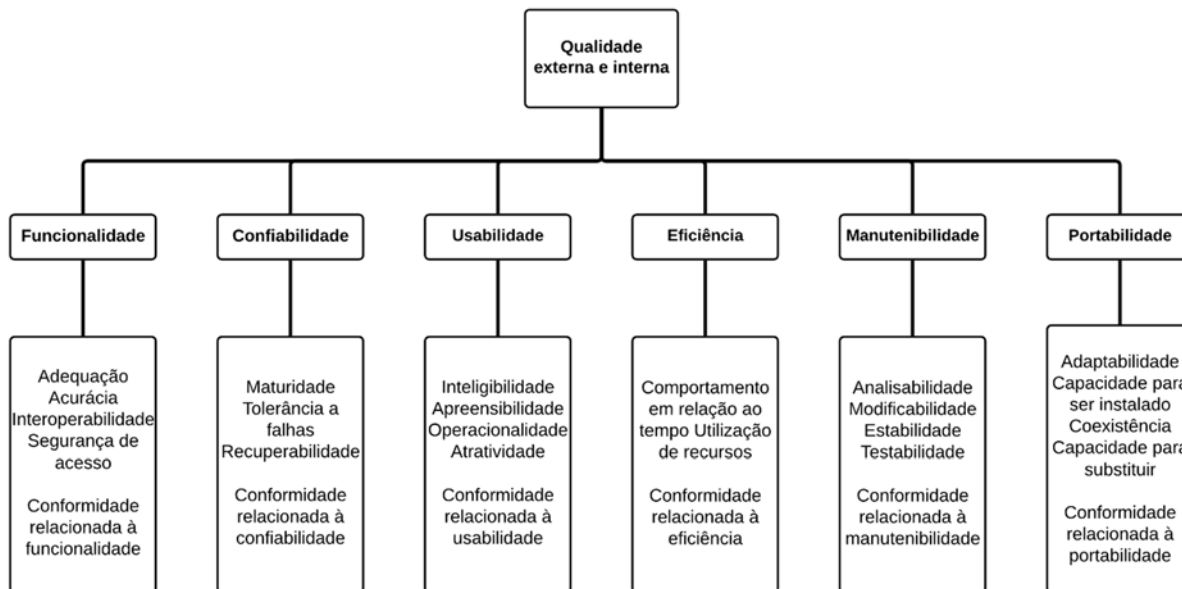
A metodologia utilizada para este trabalho é baseada em pesquisa bibliográfica em uma lista catalogada de softwares e sites que oferecem serviços específicos de processamento de imagem e vídeo para perícias criminais, oferecendo uma base para que peritos se atualizem com as ferramentas disponíveis no mercado.

Com isso foi reunido diversos softwares que podem ser úteis para o objetivo do artigo, agrupando estes softwares pelo tipo, como, páginas web, ferramentas de grandes ou pequenas empresas, softwares específicos para investigação ou aqueles que não são projetados especificamente para perícia que podem atender ao propósito.

Após reunir as ferramentas pesquisadas, foi aplicada a norma ISO/IEC 9126 que especifica seis tópicos como demonstra a Figura 1, listando em funcionalidade, confiabilidade,

usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, além de seus métodos e qualificações. Para melhor compreensão, foi descrito com base na NBR ISO/IEC 9126-1 (ABNT, 2003) cada um dos tópicos analisados.

Figura 1 – Diagrama de Qualidade de Software



Fonte: ABNT, 2003, p. 7.

Métodos: De modo geral, são as formas que cada um utiliza para fornecer seus serviços, como por exemplo, qual linguagem de programação a ferramenta é construída, qual manipulação de imagem ou áudio a ferramenta usa para melhorar a qualidade deles, entre outros aspectos.

Qualificações: Para softwares conceituados ou de uma empresa muito reconhecida no mercado, procuram-se os prêmios das ferramentas, como selos de qualidade, certificações por empresas testadoras de softwares ou avaliações positivas de usuários. Essas qualificações aumentam a credibilidade do aplicativo, já que possuem notas positivas de quem usa ou já usou o aplicativo.

Funcionalidade: Como principal característica, a funcionalidade classifica os softwares que atendam necessidades do usuário, para isso, ele precisa se adequar a função que foi criado com ferramentas funcionais e que gere resultados satisfatórios para o usuário, ser funcional em sistemas operacionais variados e fornecer segurança para pessoas ou programas não autorizados não possam ler ou modificar os seus dados.

Confiabilidade: Se trata da capacidade do software se manter um nível de desempenho esperado, como um software não pode envelhecer esses desgastes vem de erros na especificação dos requisitos, projeto ou implementação. A confiabilidade também está ligada a recuperação depois de falhas no software, como recuperação de dados ou salvamento automático.

Usabilidade: Essa métrica implica na facilidade do usuário de utilizar ou aprender a usar o software, é uma característica importantíssima para a qualidade, porque não importa o quão poderoso o seu software é, caso não seja intuitivo não terá utilidade.

Eficiência: É a propriedade de um software apresentar um desempenho adequado com base nos recursos que utiliza. Caso o software utilize uma grande quantidade de processamento ele deve entregar um resultado proporcional ao tempo de execução.

Manutenibilidade: Capacidade do software de ser atualizado, com modificações de estabilidade o tornando mais leve, consertando erros ou atualizado com novas ferramentas, além de cada modificação ser testada e validada pelo usuário.

Portabilidade: Possibilidade de um software de se adaptar em outro ambiente, em outras palavras, o software tem que funcionar em diversos sistemas ou dispositivos diferentes, se adaptando para cada um deles. Também precisa possuir a capacidade de coexistir com outros sistemas compartilhando recursos.

Com isso foram filtradas as aplicações, documentando apenas aquelas que oferecem o mínimo de qualidade em consonância com as métricas citadas.

Primeiramente fora produzida uma breve apresentação da empresa que fornece a ferramenta, descrito sua missão e qual tipo de soluções ela oferece.

Com a empresa descrita a análise começa com uma pequena introdução do software e contexto da sua função ou aplicação na perícia e após isso, cada ferramenta foi analisada em quatro tópicos, sendo estes: funcionalidade, vantagens, desvantagens e análise geral.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir estão listados e analisados os softwares especializados em perícia forense computacional, cada um como descrito na metodologia.

4.1 AMPED SOFTWARE

A Amped Software é uma empresa especializada em desenvolver softwares específicos para perícia criminal, além de também fornecer um treinamento completo para cada um dos aplicativos que ela oferece.

4.1.1 Amped Replay

Feito para uma análise superficial e simples, o Amped Replay oferece um sistema de marcação de vídeo muito semelhante a que é usada em livros, além de filtros e controles de vídeo simples, com sua facilidade de uso ele acaba se tornando muito atrativo para novos peritos.

Figura 2 – Logo do Amped Replay



Fonte: AMPED SOFTWARE, 2022c.

Funcionalidades:

- Reproduzir e converter arquivos de vídeos em formatos normalmente usados por câmeras de segurança mantendo todas as funcionalidades do formato.
- Aplicar correções rápidas de imagem e vídeo;
- Redigir e anotar imagens para investigações e divulgação à mídia;

Vantagens:

- Facilidade de uso podendo resolver problemas antes que demorariam horas;

- Compacto, contendo todas as ferramentas necessárias para a primeira investigação em apenas um software;
- Pode ser executado em qualquer computador como qualquer reprodutor de vídeo comum;
- Mantém funcionalidade dos formatos convertidos, como diversas imagens em apenas um arquivo.

Desvantagens:

- Pago, por ser um software tão completo ele possui um alto custo.
- Não tem suporte em português, então todo o aplicativo é em inglês.
- Acesso restrito e muito burocrático.

Análise Geral

Apesar de seus pontos negativos, o aplicativo possui todas as ferramentas para a perícia superficial, como: conversão universal de formatos de vídeo, cortes e anotações em trechos específicos. Ele também aplica melhorias básicas como ajustes de brilho e contraste com alguns efeitos de imagem.

Suas maiores desvantagens são o alto custo, restrição de acesso e mesmo que tenha fornecedores no Brasil, o sistema se encontra totalmente em inglês, podendo apresentar dificuldades para peritos que não possuem conhecimentos em inglês.

4.1.2 Amped FIVE

O Amped FIVE é um software totalmente voltado para processamento de imagem, vídeo e áudio, a sua diferença para o anterior é a grande gama de filtros e ferramentas para processamento de imagem e vídeo, além de ser altamente usado por diversas instituições públicas e privadas do norte da América.

Figura 3 – Logo do Amped FIVE



Fonte: AMPED SOFTWARE, 2022b.

Funcionalidades:

- Suporte a muitos formatos de vídeo para câmeras de segurança;
- Faz anotações e marcas de tempo em vídeo;
- Reconhece vozes em faixas de áudios podendo separar e isolar vozes;
- Gera relatórios detalhado das alterações realizadas nas gravações;
- Super resolução;
- Fotogrametria, com a capacidade de calcular o tamanho de objetos e pessoas nas gravações;
- Distorção óptica e correção da proporção;
- Correção de perspectiva e alinhamento em múltiplos quadros.

Vantagens:

- Versátil, possui diversas ferramentas para investigação em apenas um software;
- Relatórios em apenas um clique;
- Filtros capazes de esclarecer placas, objetos e rostos;
- Possui curso de treinamento oferecido pela própria Amped, instruindo como usar cada uma das suas ferramentas e obter os resultados esperados.

Desvantagens:

- Preço elevado.
- Mesmo podendo ser executado em máquinas com pouco poder de processamento, alguns dos seus processos são complexo e podem levar horas em máquinas antigas.
- Acesso restrito e burocrático;
- Totalmente em inglês ou italiano.

Análise Geral

Oferecendo ferramentas complexas e simples, com relatórios inteiros automáticos, tantas funcionalidades seu manuseio fica complicado podendo acabar como um nó na cabeça de novos usuários. Com nenhum suporte em português se faz obrigatório o conhecimento mesmo que básico da língua inglesa.

Seus marcadores de tempo e destaque de frames, pode ser usado até para edição de vídeo para divulgação na mídia, sendo capaz de realizar cortes e isolar vozes diferentes em áudios com uso de IA.

Com isso ele é apenas recomendado para usuários experientes na área de processamento de imagem e perícia, com algum conhecimento mínimo de inglês, caso novos usuários queiram tentar utilizá-lo o mais recomendado é adquirir um treinamento, porém isso demanda ainda mais verba do usuário e exige um nível de inglês avançado já que todos os treinamentos são totalmente em inglês ou em italiano.

4.1.3 Amped Authenticate

Tem o objetivo de autenticar gravações e imagens procurando alterações, com diversas ferramentas que possibilitam enxergar os dados atrás da cortina e conferir cada pixel com o intuito de revelar modificações que comprometem na integridade e confiabilidade da mídia.

Figura 4 – Logo do Amped Authenticate



Funcionalidades:

- Detectar áreas adulteradas em imagens;
- Determine a autenticidade de imagens e documentos;
- Análise várias imagens com ferramentas em lote;

- Identifique o dispositivo usado para tirar a foto;
- Uma coleção dos filtros e técnicas de autenticação de aplicativos mais poderosas do mundo;

Vantagens:

- Comparação de múltiplas mídias ao mesmo tempo;
- Fácil de ser usado;
- Variedade de ferramentas;
- Leve, por ter ferramentas que não precisam de grande poder de processamentos ele pode ser usado em máquinas mais inferiores;

Desvantagens:

- Preço, por ser bastante compacto e com várias ferramentas poderosas, seu preço pode ser um pouco inacessível para usuários iniciando a carreira ou empresas de pequeno porte;
- Totalmente em inglês ou italiano;

Análise Geral

O Amped Authenticate é o software forense com a função de colocar a prova os vídeos e imagens apresentados, como sua maior vantagem ele é um software simples de se usar com uma função tão importante e como sua maior desvantagem assim como os outros softwares da mesma empresa é seu preço e não possuir versão em português.

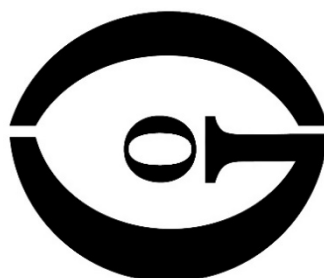
Com isso, é altamente recomendado para usuários que podem desembolsar um alto valor e que possuem facilidade com a língua inglesa, quem conseguir dominá-lo terá uma poderosa ferramenta em suas mãos.

4.2 COGNITECH

A Cognitech se trata de uma empresa que desenvolve e mantém softwares para análise e processamento forense. A aplicação de seus softwares engloba desde análise sobre vídeos e imagens, quanto fotogrametria em 3D, placas de aquisição de vídeo sem perdas e sistemas de estação de trabalho integrados. Bem consolidada no mercado, uma vez que seus produtos são utilizados pelo governo de diversos países, como o Departamento de Justiça dos Estados Unidos, Departamentos de Polícia na China e a Força Aérea Alemã.

É também pioneira em análises forenses, tendo 25 anos no mercado. O principal produto da Cognitech é o Video Investigator® 64 do pacote Cognitech® TriSuite, que será nosso objeto de análise nos próximos tópicos.

Figura 5 – Logo COGNITECH



Fonte: COGNITECH, 2022.

Video Investigator® 64

O programa Video Investigator® 64 é voltado a melhoria de imagens estáticas e vídeos oriundas de câmeras de segurança CFTV (Circuito Fechado de TV), que nada mais são um conjunto de equipamentos interligados em uma central de monitoramento.

Possui uma vasta opção de ferramentas e funções que irão potencializar e facilitar o trabalho de um perito forense. Devido as várias opções e complexidade do software, serão listadas e explicadas apenas as características mais importantes e que irão enriquecer o propósito do artigo.

Figura 6 – Logo do Video Investigator 64



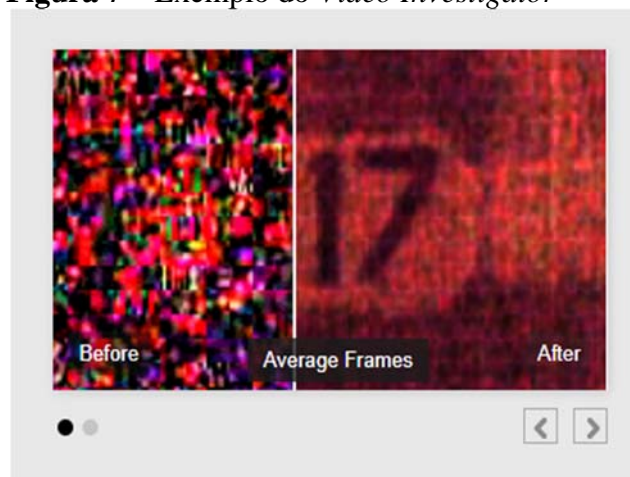
Fonte: COGNITECH, 2022.

Funcionalidades e Vantagens:

- **Interface gráfica ativa:** com ela é possível vermos os resultados de nossas alterações e correções nas imagens em tempo real, executando funções integradas por plug-ins. Outra poderosa capacidade do software é o processamento de vídeo adaptável a quadros, o que significa ser capaz de adaptar um determinado conjunto de configurações para cada parte do quadro e ir variando para obter a melhor resolução de imagem. Dessa maneira o usuário consegue mesclar com base nas preferências as melhores configurações para cada trabalho;
- **Opções variadas de seleção para cada imagem ou vídeo,** é comum em softwares de edições de imagens a dificuldade em selecionar objetos específicos para cada cenário, no Video Investigator® 64 é disponibilizado ferramentas com este propósito. Sendo elas:
 - *Objects and subjects Tracking*, esta ferramenta permite a interpolação entre a posição de seleção e os quadro-chaves, com isto é possível identificar um objeto de uma imagem retirada em velocidade constante, tanto se locomovendo em direção a câmera quanto se afastando também.
 - *Glyph Tools with Free Form Curves and Regions Selection*, possibilita o desenho de formas geométricas por tokens ativos, que poderão ser salvos e usados posteriormente em plug-ins para processar a imagem e conseguir selecionar com facilidade formas como contorno de rostos. Pela própria documentação da Cognitech, tem-se que “os Glyph são úteis para calcular a velocidade, selecionar e rastrear objetos e auxiliar na análise 3D” (COGNITECH, 2022);
 - *VMAP (VideoMap)*: possibilita o processamento de informações geográficas de veículos e pessoas captados por várias câmeras de segurança. Isso é possível pela junção de informações espaciais via GPS, e uma vasta gama de gravações

- pelosistema CFTV, possibilitando uma profunda análise para saber a ordem dos acontecimentos de uma determinada cena;
- Possibilidades para aumento da integridade, na rotina de um perito e para fins judiciais, é necessário que se mantenha a originalidade das imagens e vídeos que irão para análise e processamento. O Hash Tool vem com o propósito de verificar e salvar o número do hash destes objetos, sendo suportado os valores: MD5, SHA-1 e SHA-256.
 - Tem-se também a ferramenta gráfico de perfil RGB, que gera um gráfico das imagens de vídeos que foram deterioradas ou passaram por um processo de melhoramento. Essa análise é quantitativa, o que ajuda a identificar as mudanças com mais precisão.
- **Diferentes métodos para aprimoramento de imagens e vídeos:** O software Investigator tem opções para melhorar a visibilidade de imagens captadas em diferentes situações, seja em alta velocidade ou desfocada. Várias opções de remoção de diferentes ruídos em imagens. Abaixo uma imagem de uma placa cheia de ruídos que passou por um processamento de melhoria, a imagem foi retirada do próprio site da empresa;

Figura 7 – Exemplo do *Video Investigator*



Fonte: COGNITECH, 2022.

É notório a eficácia do software, uma vez que do lado esquerdo não se enxerga nenhum traço de alguma letra ou número da placa. Já a direita, de forma nítida, os números 1 e 7.

Além dos efeitos de ruídos, imagens também sofrem bastante com os efeitos de desfoque, e existem vários tipos, sendo alguns: desfoques de movimento e turbulência atmosférica, e os a partir da mudança de forma feita computacionalmente. O Video Investigator possui tratamento único para cada um destes tipos de ruídos e outros existentes.

Desvantagens:

A principal desvantagem do software é o design de sua interface ser arcaico em comparação a outros softwares para tratamento de imagens atuais no mercado, lembrando traços de programas desenvolvidos na época do Windows XP, lançado em 2001. Isso pode dificultar a navegação com ícones onde os padrões não são mais adotados.

Outro ponto negativo é que o software não possui suporte para a língua portuguesa, sendo necessário um bom domínio do inglês por parte do profissional que irá trabalhar com ele. Esse ponto se vale também na busca de informações e guias.

O software também não é gratuito, a Cognitech o divide em 3 planos, Video Investigator CORE custando 30 dólares mensais, Video Investigator PRO custando 150 dólares e o Forensic Image Authentication por 175 dólares. Cada pacote disponibiliza diferentes recursos para cada objetivo que o cliente busca.

4.2.2 VideoActive® 64

Com o objetivo de realizar processamentos de vídeo para análise forense em tempo real, a Cognitech desenvolveu o VideoActive® 64. Seu principal diferencial é a capacidade de ser um demultiplexador, ou seja, através de um único ponto de entrada de dados, distribui informações para várias saídas automaticamente.

Figura 8 – Logo VideoActive® 64



Fonte: COGNITECH, 2022.

Funcionalidades:

- **Interface modular:** Dá ao usuário liberdade em escolher um conjunto de opções salvas, junto aos módulos disponibilizados pelo VideoActive. Podendo alternar as configurações em tempo real.
- **Captura de vídeo:** A captação de vídeos analógicos e digitais é suportada pelas principais fontes de entradas no mercado, como a RCA, S-Video e VGA para os sinais analógicos, e DVI ou HDMI para os sinais digitais. É garantido a não perda da qualidade e informações.
- **Desmultiplexação e multiplexação:** Um poderoso algoritmo de processamento em tempo real, capta imagens de várias câmeras mesmo em um sistema complexo como o CFTV, este é um processo chamado como multiplexação. Porém, é necessário que posteriormente estas imagens captadas sejam ordenadas, e é então que o algoritmo de desmultiplexação faz este papel de forma automática.

Vantagens:

Este é um software sem dúvidas que cumpre bem o seu propósito, sendo considerado o pioneiro nos processos de desmultiplicação e multiplexação automáticos em tempo real. O preço de seu plano se mostra agradável em comparação a outros do mercado, o que facilita a acessibilidade para pessoas comuns e peritos forenses.

Outro ponto positivo, dessa vez mais relação a empresa Cognitech, é a boa disponibilidade de tutoriais e documentações que envolve desde como utilizar os softwares, a também ensinamento sobre conceitos abrangentes envolvendo o processamento de imagem.

Desvantagens:

A principal desvantagem do programa VideoActive é sua dificuldade de uso, pois é necessário que o usuário tenha alguns conhecimentos científicos em relação a gravação de vídeos e imagens. Como dito anteriormente, o próprio site da Cognitech disponibiliza algumas informações, mas não é o suficiente caso o usuário queira dominar por completo o software.

E claro, as desvantagens citadas para o Vídeo Investigador se valem aqui também, tendo design de interface obsoleto e a não gratuidade do pacote.

4.2.3 AutoMeasure64®

Concluindo o pacote de softwares forense da Cognitech, temos o AutoMeasure, que permite o rápido e automático cálculo das dimensões dos objetos e espaço de uma imagem, como por exemplo, altura de um suspeito e distância de objetos, o que permite uma rápida análise do que aconteceu na cena do crime e até mesmo realizar um processo de reconstrução.

Figura 9 – Logo do AutoMeasure64®



Fonte: COGNITECH, 2022.

Funcionalidades:

- **Ferramentas fotogramétricas:** Fotogrametria é a ciência e tecnologia de analisar e realizar medições de imagens fotográficas. O programa possibilita ferramentas completas para a fotogrametria forense, indo além de apenas realizar medição de altura, ele é capaz também de realizar a medição da dimensão de praticamente todo objeto na cena de um crime, como veículos, largura dos ombros, pés etc.
- **Calibração automática:** Para uma maior exatidão das medidas, é necessário que aja primordialmente um cálculo da distância da câmera e cena do crime. Para isto o *AutoMeasure* se utiliza do método '*Automatic Camera Calibration*' para a calibragem da câmera. O que resulta na geração de resultados mais precisos.
- **Captação de várias medidas:** É capaz de realizar medição única de vários objetos de uma mesma imagem simultaneamente por quadro único.
- **Reconstrução de cenas criminais:** Através da ferramenta de medida *3D MultiView* pode realizar medidas mais completas a partir do controlador de posições XYZ. Devolvendo rapidamente informações como altura de uma pessoa ou de objetos, largura deles e a distância onde se encontra cada elemento.
- **Panorama Builder & Measure:** É comum que muitas cenas de crimes ao serem captadas por câmeras não caibam em uma única visualização, pensando nisso foi desenvolvido o *Builder & Measure*. A ferramenta é capaz de colar imagens a um formato de 360°, dessa maneira a análise ocorrerá de maneira mais completa e prática.

Vantagens:

O AutoMeasure é prático e simples de se utilizar, servindo como complemento para os outros dois softwares. Sua capacidade de fotogrametria é bem completa devido ao grande número de ferramentas disponíveis para tal análise e medição, tanto de imagens de câmeras, como também de vídeos nos sistemas de segurança.

Desvantagens:

Novamente, o software apresenta um relativo nível de dificuldade para se trabalhar, exigindo horas de estudo e prática por parte do usuário para se aperfeiçoar e conseguir se utilizar de todas as ferramentas da melhor maneira possível. Outro ponto a se destacar é a relativa poluição visual de informações que o programa apresenta conforme processamos uma imagem com as ferramentas 3D MultiView e a Builder & Measure.

Retomando aqui também os pontos negativos que envolve os outros dois softwares do pacote da Cognitech são válidos para o AutoMeasure também.

Análise Geral

A Cognitech e seus produtos do pacote TriSuite 64 se mostrou como ótimas opções consolidadas no mercado. Seu tríplice de softwares se completa com ferramentas avançadas em processamentos de vídeos e imagens, independentemente do quão distorcidas estão.

Portanto, apesar dos pontos negativos citados, o produto garante um bom retorno de resultados pelos investimentos aplicados, tanto financeiramente quanto o tempo gasto para se qualificar nas diversas utilidades forenses.

4.3 SISTEMA PERITUS

O Peritus, tem como objetivo prover ferramentas e laudos de análise forense inteiramente brasileiro. Lançado em maio de 2019 na Conferência Internacional de Ciências Forenses (InterForensics), desenvolvido pela Polícia Federal.

O Peritus veio com o objetivo de padronizar a entrega de materiais audiovisuais nas perícias criminais, uma vez que a realidade dos Peritos Criminais é a utilização combinada de vários softwares que não possuem o mesmo fim forense. Isso acaba gerando demora na entrega de provas e maiores chances de erros por parte dos peritos.

Funcionalidades:

- Capacidade de integração de diversas ferramentas forenses.
- Análise de vídeos providos de sistemas CFTV.
- Comparação facial de suspeitos.
- Obtenção de resultados a partir da fotogrametria.
- Salvamento de configurações empregadas, permitindo a reutilização das mesmas técnicas em análises futuras.

Vantagens:

- Relativa facilidade de uso, principalmente por parte dos profissionais brasileiros. Uma vez que o programa foi desenvolvido por técnicos nacionais, sendo, portanto, um software nativo na língua portuguesa.
- Exige poucos requisitos dos computadores para ser utilizado.
- Distribuição gratuita aos Institutos de Criminalística do Brasil.

Desvantagens:

- Em comparação a outros softwares internacionais, o Peritus ainda carece de muitas funcionalidades.
- Pouco material de estudo disponível na internet, os tutoriais são restringidos a encontros realizados esporadicamente.

Análise Geral

Em comparação aos seus concorrentes estrangeiros, o Peritus se mostrou a opção menos madura, podendo ser bem indicado para profissionais brasileiros iniciantes. Entretanto, conforme os trabalhos vão se tornando mais complexos, naturalmente irão exigir um processamento aprimorado, e é então que o software unicamente não será capaz de suprir tal necessidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste trabalho foi pesquisar e oferecer uma lista de softwares para processamento de imagens e vídeos, podendo ser usado nos mais diversos casos, demonstrando que a tecnologia audiovisual é essencial para encontrar e melhorar provas. É possível concluir que com o uso do software certo e com os conhecimentos necessários, arquivos de vídeo e imagem que antes eram inúteis se transformam em provas vitais para um processo justo. Através do processamento, imagens em ambientes escuros se tornam claras e visíveis, vídeos que se encontravam em baixa resolução, podem ser recuperados com técnicas de aprimoramento, letras e rostos antes impossíveis de visualizar, se tornam imagens claras.

Os resultados apresentados na pesquisa de criminalidade indicam uma grande crescente no número de crimes, não só em território nacional, mas também em todo o mundo. Com esse crescimento, o número de casos envolvendo câmeras de segurança ou fotos de celulares antigos aumentam proporcionalmente, fazendo com que cada vez mais os agentes da lei possuam ferramentas eficientes e atualizadas.

Destarte, pode se concluir com a análise dos dados apresentados, que a demanda continuará crescendo e que a empresa que se destaca sobre as outras é a Amped Software, já que oferece além de ferramentas versáteis, um treinamento completo de todas as suas ferramentas. Apesar do seu preço e a falta de suporte em português, ela ainda representa a melhor opção para peritos veteranos que querem se atualizar, ou até mesmo novos peritos em formação.

Cabe ressaltar que, para se obter um resultado satisfatório, sugere-se o domínio de diversas ferramentas, utilizando o ponto forte de cada uma delas, pois assim se tem uma variedade enorme de opções e se consegue realizar todos os tipos de perícias computacionais.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA FORENSE DIGITAL – AFD. **Perícia forense:** a profissão de perito digital está crescendo! Disponível em: <https://academiadeforensedigital.com.br/pericia-forense-a-profissao-de-perito-digital-esta-crescendo/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

AMPED SOFTWARE. **Amped Authenticate.** <https://ampedsoftware.com/authenticate>. Acesso em: 9 jul. 2022a.

AMPED SOFTWARE. **Amped FIVE.** Disponível em: <https://ampedsoftware.com/replay>. Acesso em: 9 jul. 2022b.

AMPED SOFTWARE. **Amped Replay**. Disponível em: <https://ampedsoftware.com/replay>. Acesso em: 9 jul. 2022c.

ASSOCIAÇÃO BRASIELIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISSO/IEC 9126-1: engenharia de software: qualidade de produto: parte 1: modelo de qualidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Diagnóstico da perícia criminal no Brasil**. Brasília, DP: Ministério da Justiça, 2012. Disponível em: <https://dspace.mj.gov.br/bitstream/1/2310/1/2diagnostico-pericia-criminal.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2022.

BONAMIGO, I. S. Novas tecnologias de vigilância e a gestão de violências. **Fractal: Rev. Psicol.**, v. 25, n. 3, p. 659-674, set./dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fractal/a/8FbxhfFgh3PfZVS4PpVxy8b/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 set. 2022.

COGNITECH. **Products**. Disponível em: <https://cognitech.com>. Acesso em: 20 jul. 2022.

FACHONE, P.; VELHO, L. Ciência forense: interseção justiça, ciência e tecnologia. **Revista Tecnologia e sociedade**, Curitiba, v. 3, n. 4, jan./jun. 2007. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/2498/1612>. Acesso em: 10 ago. 2022.

RODRIGUES, C. V.; SILVA, M. T.; TRUZZI, O. M. Perícia criminal: uma abordagem de serviços. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 4, p. 843-857, 2010 . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/cdqMjpgTTNvKtqXJQ5KGJdg/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 11 ago. 2022.

SOUZA, R. O. **A perícia criminal no Brasil**: explanação histórica, legislativa e a função do perito. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/3492/1/2011_RaquelOliveiradeSouza.pdf. Acesso em: 10 ago. 2022.

VOGT, C. **O sistema de C&T é gerido por diversas instituições**. 2001. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cientec/cientec03.htm>. Acesso em: 10 ago. 2022.