



Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
(FACE)
Departamento de Administração (ADM)
Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA)
MBA em Gestão e Governança em Segurança Pública

IVAN EXCALIBUR DE ARAÚJO PEREIRA

PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO:

Treinamento Didático-Instrucional

Como Ensinar com IA? Avatares para Ensinar a Usar a Ferramenta de Cadeia de
Custódia FORENSIS

Data da defesa: 26/03/2025

Brasil
2025



Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
(FACE)
Departamento de Administração (ADM)
Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA)
MBA em Gestão e Governança em Segurança Pública

IVAN EXCALIBUR DE ARAÚJO PEREIRA

Como Ensinar com IA? Avatares para Ensinar a Usar a Ferramenta de Cadeia de
Custódia FORENSIS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sob o formato de Produto Técnico-Tecnológico (PTT) como requisito para conclusão do curso de pós-graduação do MBA em Gestão e Segurança Pública sob orientação da professora Dra. Marina Figueiredo Moreira.

Examinador Interno: Dra. Eloisa Gonçalves da Silva Torlig.

Examinador Externo: Msc., Rodrigo de Souza Carvalho.

Data da defesa: 26/03/2025

Brasil
2025



Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
(FACE)
Departamento de Administração (ADM)
Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA)
MBA em Gestão e Governança em Segurança Pública

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Contextualização do Problema	5
1.2 Objetivos.....	6
1.2.1 Geral.....	6
1.2.2 Específicos	6
1.3 Estrutura do trabalho.....	6
2. SISTEMA FORENSIS.....	7
2.1 Utilização de IA para treinamento do Sistema Forensis	10
2.2 Recomendações Teóricas Aplicadas à Vídeos Instrucionais.....	13
3 MÉTODO	18
4 PRODUTOS TECNOLÓGICOS: VÍDEOS-PILOTO	21
5 RELEVÂNCIA DO PRODUTO	23
6 DISCUSSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICES	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma Polícia Científica de Alagoas. Fonte: https://policiacientifica.al.gov.br/institucional/organograma , acessado em 15/01/2025 as 08:30.	8
Figura 2: Página de Acesso aos Sistema Forensis. Fonte: https://forensis.policiacientifica.al.gov.br/login , acessado em 15/01/2025 as 11:02.	9
Figura 3: Capa do Manual do Sistema Forenses, versão 1.0. Fonte: https://policiacientifica.al.gov.br/documentos/category/326-manuais , acessado em 16/01/2025 as 13:42.	10
Figura 4: Tela Inicial da Plataforma Synthesia. Fonte: https://app.synthesia.io/#/?videosType=MyRecentVideos , acessado em 06/02/2025 as 15:35.	19
Figura 5: Tela Inicial da Plataforma Synthesia. Fonte: https://app.synthesia.io/#/?videosType=MyRecentVideos&template-picker-view=ListTemplates , acessado em 06/02/2025 as 15:57.	20
Figura 6: Edição de Vídeos da Pplataforma Synthesia. Fonte: https://app.synthesia.io/#/video-edit/065b8875-c507-4b45-ac2d-35b2c0d73137 , acessado em 06/02/2025 as 16:21.	21
Figura 7: Ilustra o Vídeo “1- Forensis – Apresentação do sistema”.....	22
Figura 8: Ilustra o Vídeo “2- Forensis – Primeiro Acesso”.....	22
Figura 9: Ilustra o Vídeo “3- Forensis – Pesquisa de REPs”.....	22
Figura 10: Ilustra a Integração Visual Entre a Fala da Apresentadora com a Mídia Apresentada para os Telespectadores.....	16

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Referencia o Conteúdo do Manual com os Vídeos Instrucionais.	15
Quadro 2: Ilustra o Sequenciamento Lógico da Apresentação com Setas Indicativas dos Campos “3- Forensis – Consulta de REP”.....	15
Quadro 3: Ilustra os Comandos de Movimento do Avatar no Vídeo Instrucional “3- Forensis – Consulta de REP”.	17
Quadro 4: Duração dos Vídeos Instrucionais.....	18

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do Problema

A publicação da Lei 13.964/2019 em 24 de dezembro de 2019, conhecida como Lei Anticrime, teve impactos em todos os órgãos de polícia científica e de perícia criminal do Brasil. A Lei traz como objetivo aperfeiçoar a legislação penal e processual penal do País, e entre as diversas mudanças causadas pela Lei, os processos referentes a cadeia de custódia dos vestígios oriundos de local de crime foram fortemente disciplinados e aprimorados para minimizar a possibilidade de extravios e inconsistências nos procedimentos periciais e policiais, como exemplificação desses erros procedimentais temos os vestígios recolhidos durante as investigações sem qualquer tipo de registro referente a data, hora, responsável, e circunstâncias da apreensão.

Para conceituar o que seria cadeia de custódia, o artigo 158-A da referida lei, nos traz:

“Art. 158-A. Considera-se cadeia de custódia o conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte.” (BRASIL, 2019)

Em função desta Lei, as Polícias e Institutos de Perícia se obrigam a adotar procedimentos rigorosos para garantir a integridade e a rastreabilidade dos vestígios coletados. Isso inclui a documentação meticulosa de cada etapa, desde a coleta no local do crime até a análise em laboratórios e o armazenamento adequado. Esse controle rigoroso é essencial para assegurar a validade das provas apresentadas em processos judiciais e evitar contestações que possam comprometer a prova pericial perante a justiça.

Os vestígios são objetos ou marcas que podem revelar materialmente elementos referentes ao local de crime estudados pelo perito criminal, tais como: autoria do delito, momento, motivação, dinâmica, localização e ferramentas utilizadas para a prática do delito. Os vestígios encontrados em local de crime possuem enorme variedade, em uma classificação baseada em sua natureza eles podem ser classificados como: físicos (objetos palpáveis, como armas, pegadas, ferramentas ou fragmentos); biológicos (Sangue, cabelo, saliva, suor, pele ou outros materiais orgânicos); químicos (resíduos de substâncias químicas, como drogas, venenos ou combustíveis); e digitais (dados em dispositivos eletrônicos, como mensagens, imagens, vídeos, áudios ou logs de sistemas). Cada tipo de vestígio possui tratamento e metodologia de análise específicos, o que implica em procedimentos complexos

de coleta, armazenamento e descarte. Em comum, todos os vestígios possuem o rigor pelo seu controle de registro em conformidade com a legislação.

Acompanhando os avanços tecnológicos, a Polícia Científica de Alagoas (POLC-AL) desenvolveu um sistema informatizado de cadeia de custódia, chamado FORENSIS, que tem como objetivo automatizar e otimizar o gerenciamento de vestígios. Embora o sistema já esteja implementado e em funcionamento, é fundamental realizar o treinamento adequado dos operadores da justiça para garantir o uso eficiente dessa ferramenta. O treinamento é indispensável para assegurar que todos os envolvidos compreendam e sigam corretamente os procedimentos exigidos, minimizando riscos de falhas e aprimorando a qualidade das investigações.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Proporcionar aos operadores do sistema web FORENSIS da Polícia Científica de Alagoas um treinamento dinâmico, baseado nas melhores práticas teóricas para ensino autoinstrucional com uso de avatares de Inteligência Artificial para geração e disponibilização de conteúdo.

1.2.2 Específicos

- Desenvolver três protótipos de vídeos instrucionais baseados nas melhoras práticas de ensino segundo pesquisas científicas.
- Desenvolver um conteúdo de treinamento interativo e engajador que inclua simulações práticas e exemplos reais.
- Implementar avatares de IA nos vídeos de treinamento, avaliando as vantagens proporcionadas por essa tecnologia em termos de engajamento, acessibilidade, economicidade e consistência na comunicação.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em capítulos, cada um abordando diferentes aspectos do estudo e desenvolvimento de avatares de inteligência artificial para treinamento no sistema Forensis e seu manual. Este Produto Técnico Científico está dividido da seguinte forma: 1- Introdução: apresenta a contextualização do problema, a justificativa do estudo, os objetivos (geral e específicos), e estrutura do trabalho; 2- Sistema Forensis: apresenta o sistema desenvolvido para Polícia Científica de Alagoas, introduz a base teórica com a

escolha de elementos visuais para os vídeos Instrucionais, e aborda os princípios utilizados para confecção dos vídeos; 3- Métodos: explana sobre a plataforma utilizada para criação dos vídeos autoinstrucionais 4- Produtos Tecnológicos: Vídeos-Piloto: apresenta os protótipos criados para este trabalho; 5- Relevância do produto: aborda a complexidade do produto e aderência, o potencial inovador do produto que foi desenvolvido, sua aplicabilidade e impacto potencial; 6- Discussão: apresenta possíveis áreas de estudo a partir do produto apresentado; Referências: Lista as citações e fontes utilizadas ao longo do trabalho; Apêndices: endereço eletrônico para visualização dos vídeos autoinstrucionais.

2. SISTEMA FORENSIS

A Polícia Científica de Alagoas (POLC-AL) é um órgão da Secretaria de Estado da Segurança Pública responsável por coordenar as atividades das perícias criminais no estado. Ela trabalha em estreita cooperação com outros órgãos de segurança pública e com a Justiça de Alagoas. A POLC-AL é composta por vários institutos, incluindo o Instituto de Criminalística (Maceió e Agreste), o Instituto de Identificação e o Instituto Médico Legal (Maceió e Arapiraca). Os agentes do órgão responsáveis pelo trato de vestígios ao qual Lei 13.946 disciplina são: Peritos Criminais, Peritos Médicos-Legistas, Peritos Odontólogos-Legistas, Auxiliares de Necrópsias, Auxiliares de Perícias, Papiloscopistas, e Agentes Administrativos. Em seu organograma, a POLCAL é subdividida entre órgãos de direção e assessoramento superior, órgãos de execução e órgão de apoio administrativo (Figura 01). O acesso aos cargos é dividido em três formas: acesso por concurso público; cargos comissionados e agentes terceirizados. Os agentes administrativos são compostos em sua grande maioria por funcionários de cargos comissionados e agentes terceirizados, não possuindo estabilidade em seu regime jurídico, o que promove alta rotatividade de servidores para os cargos.



Figura 1: Organograma Polícia Científica de Alagoas. Fonte: <https://policiacientifica.al.gov.br/institucional/organograma>, acessado em 15/01/2025 as 08:30.

Visando a acompanhar as modificações da legislação penal e processual penal foi criado em 2019, a partir de uma visita à Polícia Científica do Paraná onde foi apresentando o Sistema Gestor de Laudos (GDL), um sistema web chamado de FORENSIS (Pereira, 2023, Manual do Sistema Forensis 1.0, disponível em <https://policiacientifica.al.gov.br/documentos/category/326-manuais>) (Figura 02):

“O FORENSIS é um sistema web, que visa informatizar todos os processos referentes ao trabalho cotidiano da Polícia Científica de Alagoas, que engloba desde o recebimento de materiais e requisição de exame pericial por autoridade competentes até a devolução dos materiais acompanhados do referido Laudo Pericial.” (Pereira, 2023, pg. 3)

O FORENSIS entrou em produção a partir do ano de 2019, inicialmente, no Instituto de Criminalística de Maceió, sendo difundido entre os demais institutos nos anos subsequentes. O sistema foi adaptado para o fluxograma e demandas do órgão para criação e cadastro de protocolos, criação de requisição de exames periciais (REPs), substituindo livros de protocolo, planilhas de controle de controle, possibilitando a remessa automática de laudos periciais, além de permitir transparência sobre os estágios em que as perícias se encontram para os órgãos demandantes do exame pericial.



Figura 2: Página de Acesso aos Sistema Forensis. Fonte: <https://forensis.policiacientifica.al.gov.br/login>, acessado em 15/01/2025 as 11:02.

A utilização do sistema Forensis pelos funcionários que, anteriormente, eram habituados a tratar os registros e movimentações de vestígios garantindo a cadeia de custódia através de Fichas de Cadeia de Custódia (FCC), foi um desafio para a equipe de gestão da POLCAL. A rotatividade dos Agentes Administrativos terceirizados e o módulo de acesso externo por operadores da justiça (Polícia Civil, Polícia Militar, Tribunal de Justiça, Ministério Público e Defensoria Pública) incitou a demanda por treinamentos para os usuários do sistema, além da elaboração de um guia escrito para futuras consultas. Assim, foi criado o Manual do Sistema Forensis (Disponível em <https://policiacientifica.al.gov.br/documentos/category/326-manuais>) (Figura 03), o documento é um manual de usuário, que apresenta em trinta e três páginas os diversos módulos e operações que o sistema oferece, permitindo aos usuários visualizar previamente atividades que irão desempenhar ao utilizar o sistema, se tornando referência para o esclarecimento de dúvidas referentes ao sistema.

ativo, representando mentalmente o material em palavras e imagens, bem como conectando essas representações pictóricas e verbais. Por outro lado, a apresentação exclusiva de palavras pode levar aprendizes, especialmente aqueles com menor experiência ou conhecimento prévio, a um aprendizado superficial, sem estabelecer conexões entre as palavras e o restante do conhecimento (Clark; Mayer, 2011, pg. 71).

A evolução tecnológica constante, especialmente a Inteligência Artificial (IA), proporcionou novas oportunidades de treinamentos online e educação a distância (EAD). Utilizar avatares para produção de vídeos de treinamento institucionais oferece vantagens em relação aos vídeos tradicionais: I- Avatares de IA podem tornar os vídeos instrucionais mais envolventes e interativos proporcionando engajamento e interatividade; II- Um avatar garante que a informação seja apresentada de maneira consistente em todos os vídeos, evitando variações na entrega que poderiam ocorrer com instrutores humanos diferentes, gerando consistência na comunicação; III- podem ser programados para falar em várias línguas e utilizar uma variedade de estilos de comunicação, tornando o conteúdo acessível a uma audiência mais ampla, promovendo acessibilidade; IV- o uso de avatares pode ser mais econômico do que a gravação contínua com instrutores e humanos e materiais necessários para tais gravações; e V- permite atualizações de forma facilitada no conteúdo apresentado se houver mudanças ou novas informações que precisem ser adicionadas, ideal para apresentar sistemas web que possuem atualizações constantes e criação de novos módulos. Essas vantagens também estão estritamente relacionadas com a utilização do ensino online (*e-learning*), que segundo Clark e Mayer (2011) é baseado em quatro premissas: A primeira, "Treinamento Personalizado", refere-se à adaptação do conteúdo e dos métodos instrucionais às funções de trabalho e às necessidades de aprendizagem dos indivíduos, considerando seu conhecimento prévio. A segunda, "Engajamento na Aprendizagem", enfatiza a importância do engajamento psicológico, que envolve processos cognitivos como atenção ao material relevante, organização mental e integração ao conhecimento prévio. A terceira, "Uso de Multimídia", sugere a combinação de texto, áudio, imagens estáticas e dinâmicas como ferramentas eficazes para a comunicação do conteúdo. Por fim, a quarta premissa, "Aceleração da Expertise por Meio de Cenários", argumenta que o e-Learning pode acelerar o desenvolvimento de habilidades ao expor os aprendizes a ambientes realistas de trabalho, nos quais podem solucionar problemas raros ou realizar tarefas em minutos, simulando situações que levariam muito mais tempo na prática.

Para Stieg Candeia (2024):

“...espera-se que a IA continue a desempenhar um papel crucial na evolução dos sistemas educacionais. Prevê-se que os avanços poderão levar a uma maior personalização do ensino, com sistemas adaptativos capazes de ajustar continuamente o conteúdo e as estratégias de ensino envolvendo o progresso do aluno...” (Stieg Candeia, 2024, pg. 4403)

A adoção do sistema Forensis pelos colaboradores da POLCAL, que anteriormente utilizavam documentos físicos manuscritos, exigiu adaptações devido à complexidade dos processos e à alta rotatividade dos Agentes Administrativos terceirizados e operadores da justiça. Inicialmente, foi desenvolvido o Manual do Sistema Forensis como material de apoio para os usuários, porém, sua eficácia foi limitada.

Para solucionar essa questão, e considerando a crescente utilização de vídeos instrucionais no ambiente acadêmico e institucional após a pandemia de COVID-19, **este estudo propõe a criação de um conjunto de vídeos-piloto didáticos-instrucionais com uso de um avatar de inteligência artificial para promover a educação corporativa sobre o uso do sistema Forensis.** Esses vídeos oferecerão um aprendizado mais dinâmico e interativo, atendendo às diversas necessidades de aprendizagem e garantindo a uniformidade na comunicação. Além disso, o uso de avatares de IA proporcionará vantagens como engajamento, acessibilidade, economia de custos e facilidade de atualização, contribuindo para a eficácia do treinamento e mitigando a questão da rotatividade dos agentes administrativos. Conforme destacado por Mayer (2014), a combinação de palavras e imagens facilita a compreensão e a memorização, e avanços tecnológicos como os descritos por Stieg Candeia (2024) indicam que a IA continuará a transformar os sistemas educacionais, promovendo uma aprendizagem mais personalizada e eficiente.

Educação autoinstrucional com uso de IA

A modelagem do ambiente para apresentação dos vídeos instrucionais pode ser resumida em três elementos-chaves: avatar, ambiente, e mídia interativa.

A escolha de elementos para vídeos instrucionais sobre o sistema web da Polícia Científica de Alagoas envolve diversos fatores. Estudos realizados por Trepte e Reinecke (2010) sugerem que a competitividade do ambiente, a satisfação pessoal e a identificação dos indivíduos com os avatares influenciam não apenas na escolha das características do avatar, mas também no nível de engajamento e na apreciação geral da experiência. Segundo os autores, há inter-relações entre variáveis como competitividade em jogos, satisfação com

a vida, criação de avatares, identificação e aproveitamento da experiência midiática, que são analisadas e detalhadas em seu modelo de experiências complexas de entretenimento (Trepet e Reinecke, 2010, pg. 173).

Teng, Dennis e Dennis (2023) exploram como a comunicação mediada por avatares influencia a identificação social de usuários em ambientes virtuais. Com base na teoria da identidade social, os autores destacam que essa identificação social conecta os indivíduos a grupos, promovendo maior lealdade ao jogo e aumentando a frequência de uso. Segundo os autores, três conceitos fundamentais—identificação usuário–avatar, identificação avatar–avatar e presença social—têm impacto direto na identificação social com o grupo de jogadores, além de moderar o grau em que essa identificação afeta a lealdade ao jogo e o uso contínuo da plataforma (Teng, Dennis e Dennis, 2023, pg. 4).

A criação dos vídeos instrucionais em sua proposta inicial, não permite customização de avatar-ambiente -mídia personalíssimo para cada telespectador. No entanto, considerando as variáveis público-alvo, objetivo de comunicação, identificação social e os estudos mencionados anteriormente, foi escolhido entre os personagens disponíveis na plataforma Synthesia o avatar “Natalie” (Figura 06), que possui características físicas comuns da população brasileira e vestes compatíveis com as cores da Polícia Científica de Alagoas (azul e branco).

Para a escolha do ambiente em que o avatar está inserido, partindo da premissa de identificação social, foi selecionado um elemento dentro do órgão que represente o cotidiano dos funcionários, o painel oficial de entrevistas que contém a logo da Polícia Científica de Alagoas (Figuras 07 a 09). A imagem do painel reforça um ambiente simples e habitual da Polícia Científica de Alagoas em detrimento dos ambientes utópicos oferecidos pela sua biblioteca de modelos da plataforma Synthesia.

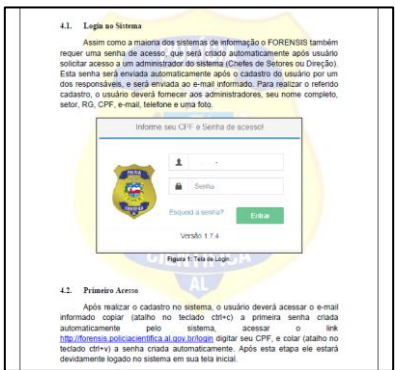
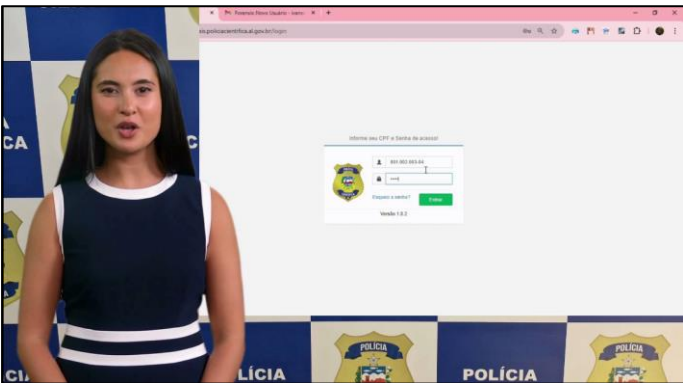
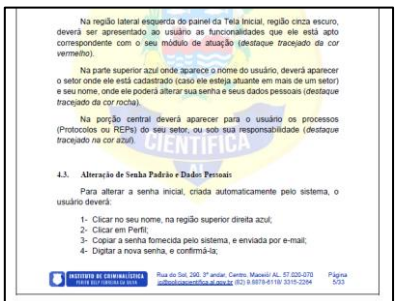
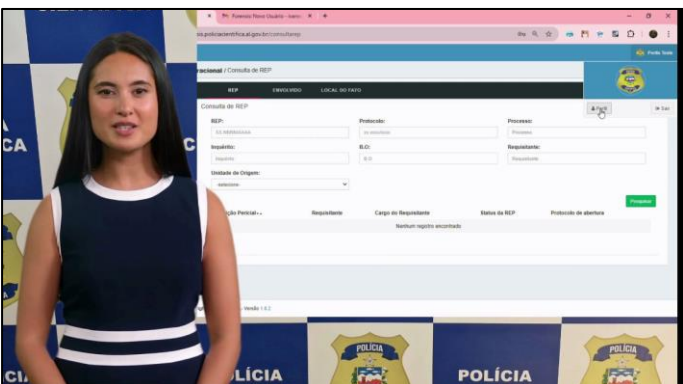
2.2 Recomendações Teóricas Aplicadas à Vídeos Instrucionais

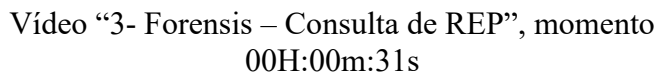
A elaboração dos roteiros e a criação dos vídeos instrucionais para este PTT foram guiadas pela Teoria Cognitiva do Aprendizagem Multimídia (Cognitive Theory of Multimedia Learning - CTML) de Mayer (2014).

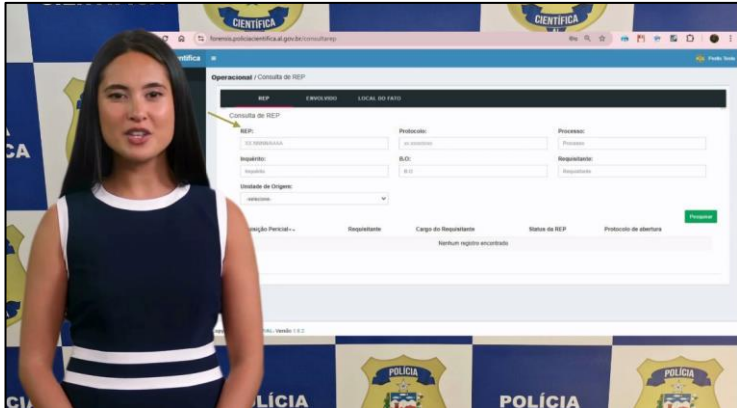
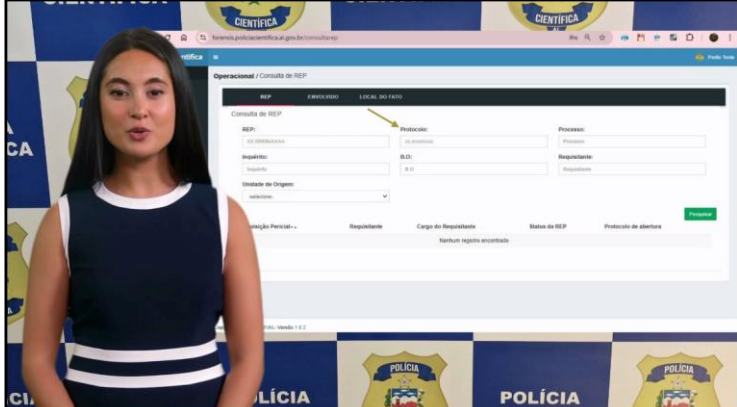
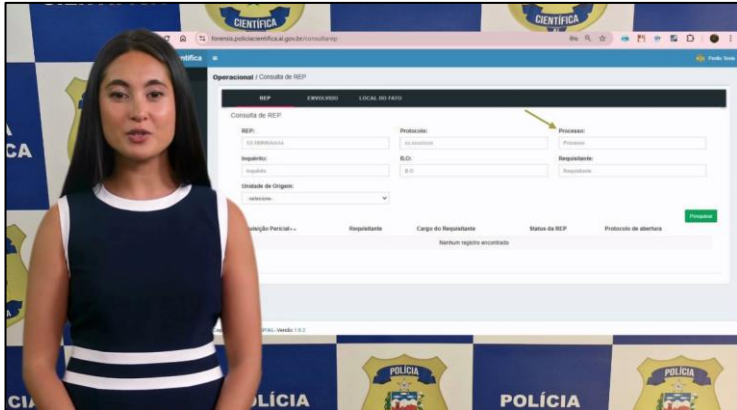
A CTML se baseia em princípios como a “dual coding theory” (Teoria da Codificação Dupla), que sugere que o aprendizado é otimizado quando a informação é apresentada em formatos visuais e verbais, e a “limited capacity hypothesis” (hipótese de capacidade limitada), que reconhece a capacidade limitada do cérebro para processar

informações simultaneamente. Na prática, a CTML foi aplicada na elaboração dos roteiros através da escolha de imagens relevantes e claras, da organização lógica das ideias e da integração de textos que complementam as informações visuais, visando facilitar a compreensão e a retenção do conteúdo pelos usuários.

Para garantir a coerência da representação pictórica, foram considerados os seguintes critérios: 1) Relevância do conteúdo, assegurando que as imagens selecionadas estejam diretamente relacionadas ao tema abordado (Quadro 01); 2) Clareza nas ilustrações, evitando ambiguidades e utilizando imagens que transmitam a mensagem de forma inequívoca; 3) Sequenciamento lógico das ideias, organizando as imagens de forma a criar uma narrativa coerente e fácil de seguir (Quadro 02); 4) Integração com textos que expliquem ou expandam a informação visual, utilizando legendas, títulos e outros elementos textuais para complementar as imagens e facilitar a compreensão (Figura 10).

Manual do Sistema Forensis	Vídeo Instrucional
 Página 04	 Vídeo “2- Forensis – Primeiro Acesso”, momento 00H:01m:03s
 Página 05	 Vídeo “2- Forensis – Primeiro Acesso”, momento 00H:01m:14s



Momento do Vídeo	Vídeo “3- Forensis – Consulta de REP”
00H:46m:00s	 The screenshot shows the 'Consulta de REP' (REP Query) interface. A yellow arrow points to the 'REP' field, which is currently empty. The interface includes fields for 'Processo', 'Requerente', 'Cargo do Requerente', 'Status da REP', and 'Protocolo de abertura'. The background features a blue and white checkered pattern with the 'POLÍCIA' logo.
00H:52m:00s	 The screenshot shows the 'Consulta de REP' (REP Query) interface. A yellow arrow points to the 'Processo' field, which is currently empty. The interface includes fields for 'REP', 'Requerente', 'Cargo do Requerente', 'Status da REP', and 'Protocolo de abertura'. The background features a blue and white checkered pattern with the 'POLÍCIA' logo.
00H:56m:00s	 The screenshot shows the 'Consulta de REP' (REP Query) interface. A yellow arrow points to the 'Requerente' field, which is currently empty. The interface includes fields for 'REP', 'Processo', 'Cargo do Requerente', 'Status da REP', and 'Protocolo de abertura'. The background features a blue and white checkered pattern with the 'POLÍCIA' logo.

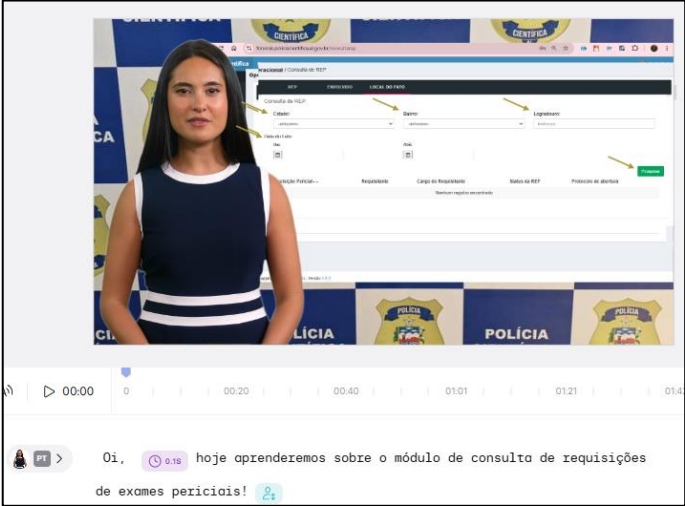
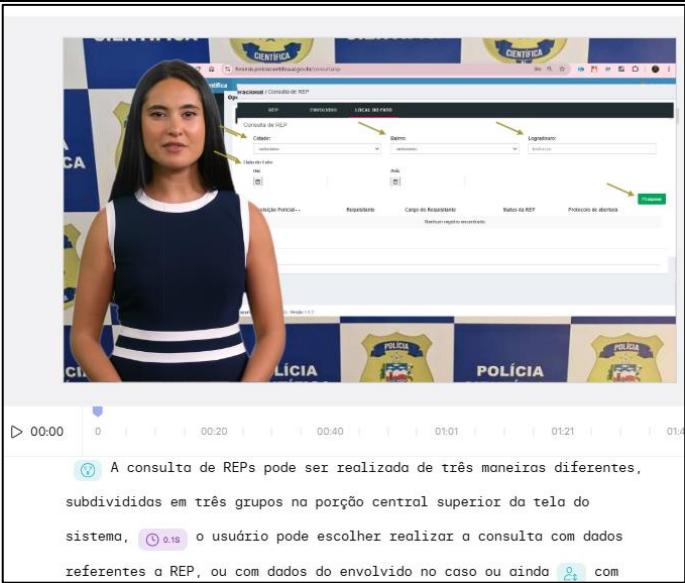
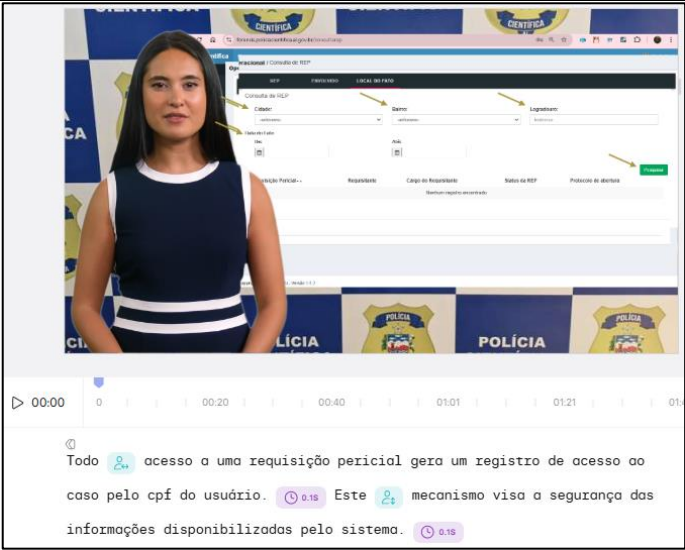
Quadro 2: *Ilustra o Sequenciamento Lógico da Apresentação com Setas Indicativas dos Campos “3- Forensis – Consulta de REP”.*



Figura 4: *Ilustra a Integração Visual Entre a Fala da Apresentadora com a Mídia Apresentada para os Telespectadores.*

Fyfield, Henderson e Phillips (2022) realizaram uma revisão sistemática sobre o design de vídeos instrucionais, identificando três categorias de princípios da Teoria da Aprendizagem Multimodal (CTML). Esses princípios foram classificados como amplamente respaldados pela literatura, com resultados inconclusivos ou com suporte limitado devido ao número reduzido de estudos. Para este trabalho, foram adotados os princípios fundamentais amplamente validados na literatura científica, conforme descrito a seguir:

- 1- Princípio da Incorporação – sugere que vídeos devem incluir movimento humano e gestos. Esse princípio mostrou evidências positivas em contextos diversos, como em aulas de matemática primária e em aulas de escrita no ensino superior (Fyfield, Henderson e Phillips, 2022, pg. 163).
- 2- Princípio do Controle do Aluno – destaca que os alunos devem ter o controle da reprodução dos vídeos, permitindo ações como pausar, voltar e avançar. Esse controle foi considerado eficaz em variados contextos, incluindo a integração de atividades de aprendizado ao longo da reprodução (Fyfield, Henderson e Phillips, 2022, pg. 163).
- 3- Princípio da Redução da Duração do Vídeo e Segmentação – indica que vídeos mais curtos e segmentados são mais eficientes para o aprendizado. Os autores recomendam que os produtores adotem esses princípios para otimizar o design dos vídeos instrucionais (Fyfield, Henderson e Phillips, 2022, pg. 163).
- 4- Princípio da Sinalização – propõe que informações importantes devem ser destacadas, utilizando técnicas como sombrear ou iluminar o conteúdo-chave, incluir setas para guiar a atenção ou revelar detalhes gradualmente (Fyfield, Henderson e Phillips, 2022, pg. 163).

Movimento	Roteiro Synthesia
- Cabeça positivamente.	 Vídeo “3- Forensis – Consulta de REP”.
- Elevação de sobrancelhas; - Cabeça positivamente.	 Vídeo “3- Forensis – Consulta de REP”.
- Cabeça negativamente; - Cabeça positivamente.	 Vídeo “3- Forensis – Consulta de REP”.

Quadro 3: Ilustra os Comandos de Movimento do Avatar no Vídeo Instrucional “3- Forensis – Consulta de REP”.

Duração	Vídeo
00H:00m:54s	1- Forensis – Apresentação.mp4
00H:01m:33s	2- Forensis - Primeiro Acesso.mp4
00H:02m:23s	3- Forensis - Consulta de REP.mp4

Quadro 4: Duração dos Vídeos Instrucionais.

3 MÉTODO

Plataforma Synthesia

Atualmente, existem diversas plataformas que realizam vídeos informativos com agentes de inteligência artificial: Synthesia (<https://app.synthesia.io/>, acessado em 20/12/2024), DeepBrain (<https://www.aistudios.com/pt>, acessado em 26/01/2025), Colossyan (<https://www.colossyan.com/>, acessado em 26/01/2025), RunwayML (<https://runwayml.com/>, acessado em 27/01/2025), Google VEO 2 (<https://deepmind.google/technologies/veo/veo-2/>, acessado em 28/01/2025), Luma AI (<https://lumalabs.ai/dream-machine>, acessado em 28/01/2025), entre outras. As propostas oferecidas são baseadas de acordo com a necessidade dos usuários podendo variar elementos visuais, avatares, e roteiros pré-definidos. Em comum, as ferramentas funcionam de maneira similar: criação de roteiro pelo usuário, escolha de avatar e ambiente, personalização de vídeos, geração de vídeo e compartilhamento.

Entre as plataformas disponíveis, o Synthesia oferece uma solução inovadora para a criação de vídeos profissionais, utilizando avatares instrucionais de maneira intuitiva para o usuário. De acordo com sua documentação (acessada em 20/12/2025 – disponível em <https://help.synthesia.io/en/?q=how+synthesia+works>), trata-se de uma ferramenta de edição de vídeos com inteligência artificial que permite criar vídeos de aparência profissional a partir de textos. A plataforma foi projetada para ser intuitiva, mesmo para usuários sem experiência prévia em edição de vídeos, oferecendo suporte a mais de 130 idiomas e sotaques. Com o Synthesia, é possível produzir vídeos empresariais impressionantes em poucos minutos, sem a necessidade de atores, equipes de filmagem, equipamentos caros ou etapas de pós-produção.

O Synthesia se destaca por sua simplicidade que permite a criação de vídeos de alta qualidade rapidamente sem necessidade de habilidades avançadas em edição de vídeos, eficiência com redução de tempo e custo na produção de vídeos, capacidade de personalização com ampla gama de avatares, edição, escolha entre 140 idiomas, e uso colaborativo de projetos que permite vários usuários trabalharem no mesmo vídeo

paralelamente. Portanto, a ferramenta é uma excelente escolha para criar vídeos instrucionais de forma rápida e econômica, sobretudo quando se trata de treinamento referente a um sistema-web que possui atualizações constantes.

A plataforma organiza suas funcionalidades em quatro grupos principais: **Ferramentas de Criação, Ferramentas de IA (AI tools), Ativos (Assets) e Recursos de Aprendizagem (Get Inspired)** (Figura 04). Essa organização sugere um fluxo de trabalho que se inicia com a criação e aprimoramento de vídeos com IA permeando a gestão de ativos e, por fim, o aprendizado de técnicas mais avançadas. A ênfase em “Templates” e “Videos” dentro de “Ferramentas de Criação” destaca a facilidade de uso e acessibilidade para os usuários. A seção “Ferramentas de IA” realça as capacidades avançadas da plataforma, como dublagem de vídeo e suporte multilíngue. A seção “Assets” oferece acesso a bibliotecas e kits de marca, indicando foco em personalização e identidade visual. Por fim, a seção “Recursos de Aprendizagem”, oferece suporte contínuo e desenvolvimento técnico na plataforma para os usuários.

O agrupamento de funcionalidades na plataforma demonstra uma hierarquia visual clara, guiando os usuários pelo processo de criação de vídeo. O uso de cards e espaços em branco cria uma interface limpa e organizada, melhorando a descoberta de recursos (Figura 04).

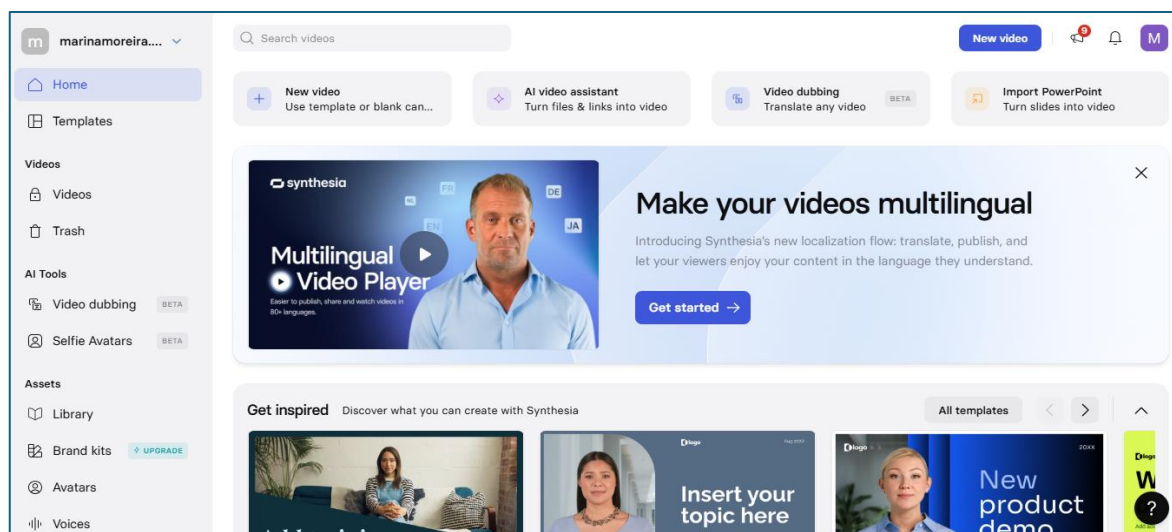


Figura 5: Tela Inicial da Plataforma Synthesia. Fonte: <https://app.synthesia.io/#/?videosType=MyRecentVideos>, acessado em 06/02/2025 às 15:35.

Para confecção de novos vídeos a plataforma exhibe sua biblioteca de modelos categorizados por casos de uso (exemplo: 'Base de Conhecimento', 'Treinamento', 'Suporte ao Cliente'). Essa organização permite que os usuários encontrem rapidamente modelos

relevantes para seus vídeos. A inclusão de visualizações para cada modelo facilita a seleção. O botão “+ Começar do zero” atende aos usuários que preferem iniciar com um modelo em branco. A opção 'Importar PowerPoint' sugere integração com fluxos de trabalho existentes e reaproveitamento de conteúdo. No geral, a biblioteca de modelos enfatiza a eficiência e a facilidade de uso, permitindo o início rápido do projeto (Figura 05).

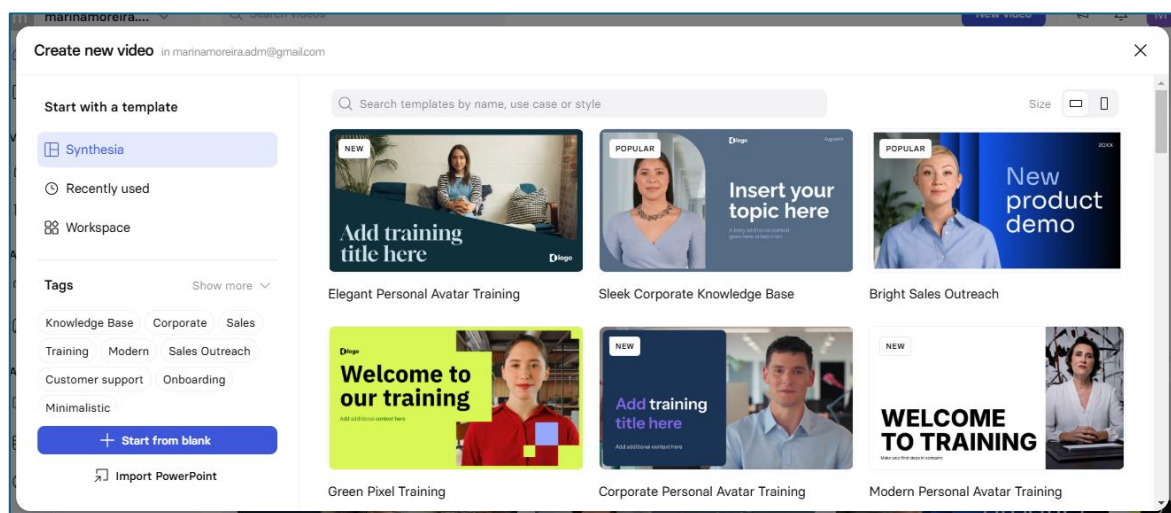


Figura 6: Tela Inicial da Plataforma Synthesia. Fonte: <https://app.synthesia.io/#/?videosType=MyRecentVideos&template-picker-view=ListTemplates>, acessado em 06/02/2025 as 15:57.

A biblioteca de modelos é organizada de maneira a proporcionar uma navegação facilitada aos usuários, oferecendo conteúdo bem estruturado e de fácil compreensão. Essa organização ajuda a reduzir o esforço mental necessário para encontrar e selecionar modelos, tornando o processo mais intuitivo e eficiente.

Após a escolha do design de apresentação, que pode ser um modelo pré-definido ou um design personalizado, a plataforma apresenta ao usuário a interface de edição de roteiro, onde os usuários inserem e modificam o conteúdo textual do vídeo. A interface oferece uma clara separação entre o editor de roteiro, com ferramentas básicas de formatação, e a pré-visualização do vídeo, que exibe o avatar selecionado em tempo real, permitindo que os usuários visualizem como o texto será exibido no resultado final. Recursos como gerenciamento de cenas, seleção de avatar e personalização de fundo são acessíveis por meio de abas ou menus, organizados de forma intuitiva para facilitar o acesso. A linha do tempo na parte inferior indica a duração do vídeo e permite a sincronização precisa dos elementos de texto, com a possibilidade de adicionar pausas e controlar a pronúncia das palavras. No roteiro informado, o usuário pode personalizar a atuação do avatar com gestos (movimentação de cabeça positiva ou negativa, e erguer sobrancelhas), além de adicionar pausas programadas na narrativa (Figura 06). Ao término da edição, o botão “Generate” irá

processar as informações inseridas no roteiro para criação do vídeo. A interface, em geral, é amigável e intuitiva, facilitando a criação de roteiros, mas a ausência de recursos de formatação mais avançados pode ser uma limitação para usuários com necessidades complexas.

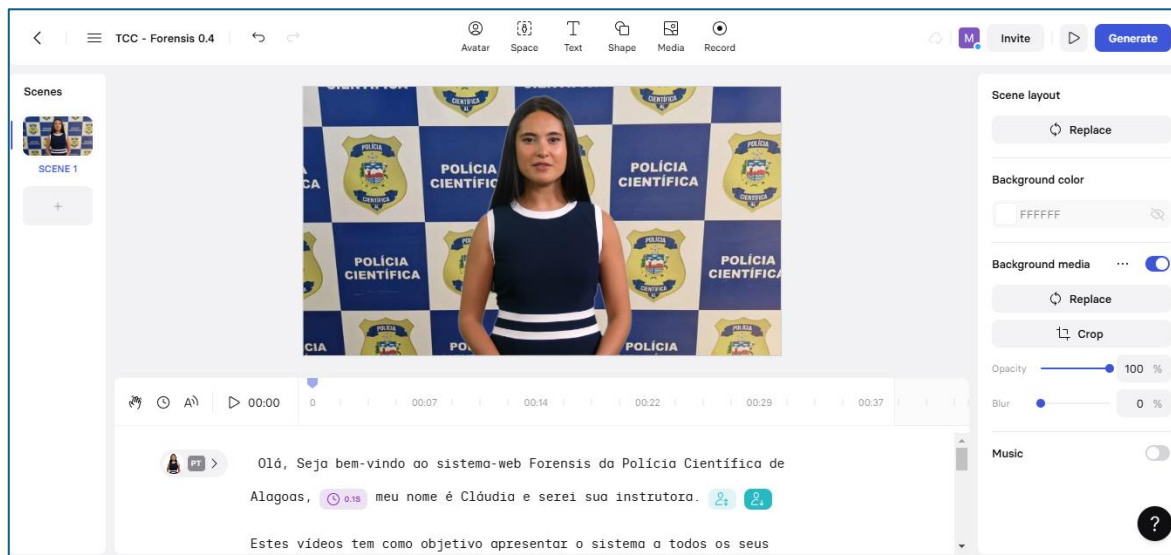


Figura 7: Edição de Vídeos da Plataforma Synthesia. Fonte: <https://app.synthesia.io/#/video-edit/065b8875-c507-4b45-ac2d-35b2c0d73137>, acessado em 06/02/2025 às 16:21.

4 PRODUTOS TECNOLÓGICOS: VÍDEOS-PILOTO

Com o objetivo de modernizar o treinamento do sistema Forensis e a cadeia de custódia da Polícia Científica de Alagoas, foram produzidos três vídeos instrucionais protótipos: 1- Forensis – Apresentação do sistema; 2- Forensis – Primeiro Acesso; 3- Forensis – Pesquisa de REPs.

Os vídeos criados seguem os critérios do CTML que objetivam a garantir a representação pictórica do conteúdo transmitido: Relevância, clareza, sequenciamento lógico das ideias, e integração de textos com imagens.

O primeiro vídeo além da apresentação do avatar aos telespectadores, possui uma breve explicação do sistema para os usuários (Figura 07), baseado nos capítulos “1. HISTÓRICO”, “2. OBJETIVO” e “3. FUNCIONALIDADES” do manual, além da apresentação do sistema tem por objetivo familiarizar o telespectador com o ambiente virtual de aprendizado, o avatar e o formato apresentado. O vídeo “2- Forensis – Primeiro Acesso” introduz o treinamento no sistema Forensis a partir do primeiro acesso, informando ao usuário o canal de atendimento para solicitar seu cadastro e os documentos pré-requisitos

necessários, além da criação da senha pessoal, explanando o capítulo “4. OPERAÇÕES COMUNS” do manual (Figura 08). O último protótipo criado, aborda o capítulo “9. CONSULTA DE REP” do manual, explicando os filtros de consulta de requisição de exame pericial (Figura 09).



Figura 8: Ilustra o Vídeo “1- Forensis – Apresentação do sistema”.

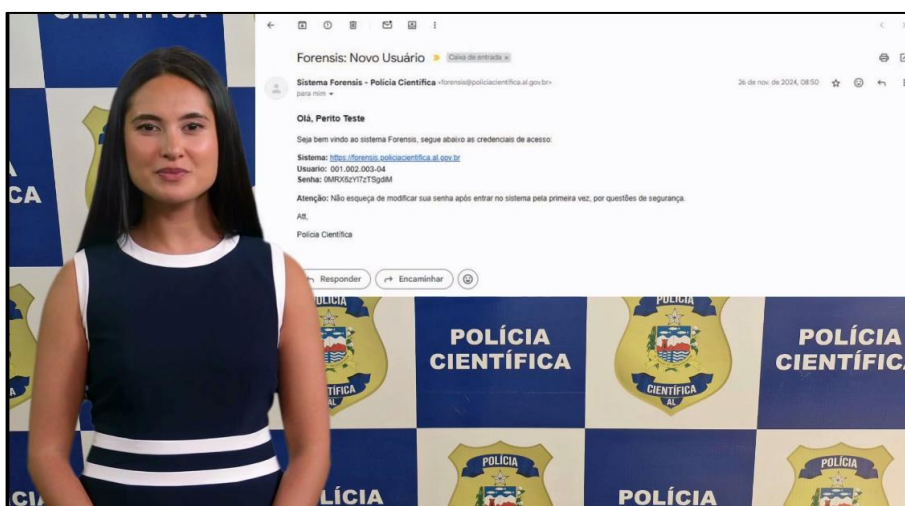


Figura 9: Ilustra o Vídeo “2- Forensis – Primeiro Acesso”.

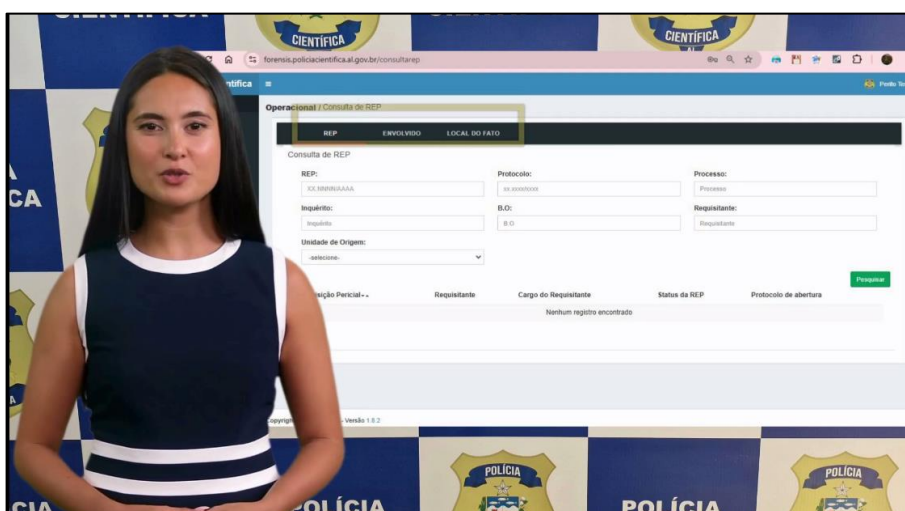


Figura 10: Ilustra o Vídeo “3- Forensis – Pesquisa de REPs”.

Os vídeos serão apresentados no sistema Forensis (<https://forensis.policiacientifica.al.gov.br/>), de acordo com o perfil do usuário (externo, administrativo ou perito), com exceção do vídeo de apresentação, que será disponibilizado no sítio do órgão <https://policiacientifica.al.gov.br/> com o intuito de orientar novos usuários externos ao órgão pericial.

A produção dos vídeos priorizou os perfis de operadores externos, que são os consumidores dos exames periciais. O Manual do Sistema Forensis foi criado explorando os módulos do sistema de maneira ricamente ilustrativa, em formato de “passo-a-passo” para sistematizar as ações dos usuários permitindo o espelhamento das ações. Os vídeos instrucionais possuem um formato sintetizado do manual, e sua apresentação por um avatar promove um conteúdo dinâmico com fluidez na explicação sobre os módulos que o manual apresenta de acordo com cada perfil.

5 RELEVÂNCIA DO PRODUTO

O produto técnico-científico apresentado neste estudo apresenta relevância para a sociedade através da melhoria da qualidade dos treinamentos dentro da Polícia Científica de Alagoas, que implica na redução de erros e falhas na cadeia de custódia além do aumento da confiança na justiça com a modernização e utilização da tecnologia de maneira eficaz com redução de custos para o Estado de Alagoas.

Apesar de não possuir inovação referente a criação de novas tecnologias, este PTT utilizou tecnologias já existentes de forma inovadora com respaldo científico.

Para a comunidade científica este estudo pode servir como estudo de caso para criação de outros treinamentos complexos, como cadeia de custódia, procedimentos operacionais padrão, atuação em local de crime, tratamento de vestígios e em demais áreas específicas não só específicos da Polícia Científica, mas de outros órgãos de segurança pública e demais segmentos do serviço público em geral.

6 DISCUSSÃO

Este estudo teve por objetivo auxiliar os gestores da Polícia Científica de Alagoas no processo de treinamento sobre o sistema de cadeia de custódia, Forensis, tendo em vista a limitação de mão de obra qualificada e rotatividade de funcionários administrativos que demandam treinamento constante do órgão.

Foram desenvolvidos três vídeos-piloto destinados a auxiliar os usuários do sistema em seus treinamentos, proporcionando maior autonomia e eficiência. Esses vídeos também permitem otimizar o tempo dos gestores, que antes eram responsáveis por conduzir treinamentos para os funcionários administrativos. O produto criado demonstra potencial para ser ampliado, atendendo não apenas áreas administrativas (manuseio de objetos, resposta de ofícios e fluxos de processos), mas também áreas finalísticas, como as atividades periciais e a gestão da cadeia de custódia.

Para estudos futuros, sugere-se a exploração da plataforma Synthesia na produção de vídeos instrucionais voltados a Segurança Pública. Entre as principais recomendações, destacam-se:

- I. Avaliar a eficácia dos treinamentos realizados exclusivamente a partir do documento escrito, comparados aos vídeos instrucionais, bem como analisar os resultados obtidos por meio da combinação dos dois formatos;
- II. Avaliação da influência de gênero, etnia e idade do avatar na percepção dos usuários e no processo de aprendizagem;
- III. Explorar a utilização de avatares “inteligentes” capazes de interagir com os usuários em tempo real, esclarecendo dúvidas específicas por meio de Geração de Linguagem Natural (GLN) e utilizando o Manual do Sistema Forensis como base de conhecimento;
- IV. Investigar as limitações das plataformas de geração de vídeos instrucionais com inteligência artificial, especialmente com base na Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (CTML);
- V. Desenvolver recursos de acessibilidade, com legendas, e tradução em libras para garantir a inclusão de usuários com necessidades especiais.

REFERÊNCIAS

- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (3ª ed.). John Wiley & Sons. ISBN: 978-0-470-87430-1
- Fyfield, M., Henderson, M., & Phillips, M. (2022). Improving instructional video design: A systematic review. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 155-183. <https://doi.org/10.14742/ajet.7296>

Lei nº 6.595, de 14 de abril de 2005. (15 de janeiro de 2025). <https://transparencia.al.gov.br/media/legislacao/2005/Lei%20N%C2%BA%206.595%20-%202005.pdf>

Mayer, R. E. (Ed.). (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369>

Stieg Candeia, Á., Magnago, W., Siqueira, N. K., Baiôco, L. V., & Nunes, P. de C. (2024). O Impacto da Inteligência Artificial na Educação a Distância: Vantagens, Desafios e Exemplos de Aplicação Bem-Sucedida. *Revista Sociedade Científica*, 7(1), 4400-4408. <https://doi.org/10.61411/rsc202476617>

Sistema Gestor de Laudos da Polícia Científica do Paraná completa 10 anos. (15 de janeiro de 2025). Agência Estadual de Notícias. <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Sistema-Gestor-de-Laudos-da-Policia-Cientifica-do-Parana-completa-10-anos>

Teng, C. I., Dennis, A. R., & Dennis, A. S. (2023). Avatar-mediated communication and social identification. *Computers in Human Behavior*, 140, 107585. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107585>

Trepte, S., & Reinecke, L. (2010). Avatar creation and video game enjoyment: Effects of life-satisfaction, game competitiveness, and identification with the avatar. *Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications*, 22(4), 171–184. <https://doi.org/10.1027/1864-1105/a000022>

APÊNDICES

Vídeo 1- Forensis – Apresentação.mp4, disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1kORgLKynxp77A8Xyap8gsolrgFARilZH/view?usp=sharing>

Vídeo 2 - Forensis - Primeiro Acesso.mp4, disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1819bDufwn6Lg5CKUQoL1AbsZZxpj0jDv/view?usp=sharing>

Vídeo 3- Forensis - Consulta de REP.mp4, disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1DUDZf9bj_8ROvpMB4syZH3nQXnl8MbUJ/view?usp=sharing