



## ACESSO ABERTO

**Data de Recebimento:**  
18/03/2026

**Data de Aceite:**  
14/05/2026

**Data de Publicação:**  
23/05/2026

**\*Autor correspondente:**

Renato Massaharu Hassunuma,  
Doutorado em Odontologia (área  
de concentração Biologia Oral),  
Rua Luís Levorato, 140 - Chá-  
caras Bauruenses, Bauru - SP,  
17048-290. Telefone de contato:  
(14) 3312-7000. E-mail: rhassu-  
numa@gmail.com.

**Citação:**

HASSUNUMA, R.M; et al.  
Jogo fantasma: Uma estraté-  
gia didática de aprendizagem  
baseada em jogos para o ensino  
de ciências forenses. **Revista  
Multidisciplinar em Educação  
e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2,  
2025. [https://doi.org/10.51161/  
integrar/rema/4788](https://doi.org/10.51161/integrar/rema/4788)

## JOGO FANTASMA: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS FORENSES

Renato Massaharu Hassunuma<sup>a</sup>, Rafael Romualdo da Silva<sup>a</sup>, Patrícia Carvalho Garcia-Bonichini<sup>a</sup>, Sandra Heloisa Nunes Messias<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Paulista, Câmpus Bauru. Rua Luís Levorato, 140 - Chácaras Bauruenses, Bauru - SP, 17048-290.

<sup>b</sup> Universidade Paulista – UNIP, Câmpus Paraíso. Rua Vergueiro, 1211, 8º andar – Paraíso, São Paulo – SP, CEP: 01504-001.

### RESUMO

**Introdução:** As Ciências Forenses utilizam conhecimentos interdisciplinares e diferentes técnicas e recursos para investigações legais e criminais. Os jogos educacionais, no contexto da Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ), podem ser considerados estratégias didáticas de simulação que podem contextualizar o aluno em uma cena de crime, criando uma oportunidade para que os alunos vivenciem situações práticas dos conhecimentos obtidos em sala de aula. **Objetivos:** Analisar o jogo “Fantasma” para observar os conteúdos apresentados durante o jogo e verificar como pode ser aplicado em sala de aula no ensino de conceitos básicos de Ciências Forenses. **Materiais e métodos:** “Fantasma” está disponível como jogo online, gratuito, sem obrigatoriedade de registro ou conta, e que funciona em navegadores de internet. Nesta pesquisa, foram jogadas várias partidas no intuito de verificar os conhecimentos que podem ser discutidos em sala de aula sobre Ciências Forenses. **Resultados:** A análise do jogo “Fantasma” mostrou que diferentes conteúdos podem ser abordados durante a partida, como os conceitos de cena de crime, vestígios, indivíduos envolvidos no crime ou delito; além de corresponder a uma excelente oportunidade para professores apresentarem e discutirem resultados de exames laboratoriais como: laudos de exames de DNA, necrópsia, toxicológicos, microbiológicos, entre outros. **Conclusões:** O jogo “Fantasma” corresponde a ferramenta didática interessante no ensino sobre conceitos de Ciências Forenses. Entretanto, é importante que futuras pesquisas sejam realizadas no intuito de verificar os conhecimentos obtidos por meio da ABJ em relação aos métodos tradicionais de ensino.

**Palavras-chave:** Ciências Forenses; Crime; Jogos de vídeo; Exercício de Simulação; Ensino.

### ABSTRACT

**Introduction:** Forensic science utilizes interdisciplinary knowledge and different techniques and resources for legal and criminal investigations. Educational games, in the context of Game-Based Learning (GBL), can be considered didactic simulation strategies that can contextualize the student in

DOI: 10.51161/integrar/  
rema/4788

Editora Integrar© 2026.

Todos os direitos reservados.

a crime scene, creating an opportunity for students to experience practical situations of the knowledge acquired in the classroom. Objectives: To analyze the game "Fantasma" to observe the content presented during the game and verify how it can be applied in the classroom in teaching basic concepts of Forensic Science. **Material and methods:** "Fantasma" is available as a free online game, without registration or account requirements, and works in internet browsers. In this research, several games were played in order to verify the knowledge that can be discussed in the classroom about Forensic Science. **Results:** The analysis of the game "Fantasma" showed that different content can be addressed during the game, such as the concepts of crime scene, traces, individuals involved in the crime or offense; In addition to representing an excellent opportunity for teachers to present and discuss the results of laboratory tests such as: DNA test reports, autopsy reports, toxicological and microbiological reports, among others. **Conclusions:** The game "Fantasma" is an interesting didactic tool for teaching concepts in Forensic Science. However, it is important that future research be carried out to verify the knowledge gained through ABJ in relation to traditional teaching methods.

**Keywords:** Forensic Sciences; Crime; Video games; Simulation exercise; Teaching.

## 1 INTRODUÇÃO

A identificação forense corresponde a uma metodologia científica adotada universalmente com o objetivo de estabelecer a veracidade no processo de investigação. A importância de um método de identificação reside na análise de vestígios deixados na cena do crime para obtenção de provas de referência. Por meio de diversos recursos, é possível comparar vestígios de sangue, saliva ou qualquer amostra biológica deixada na cena do crime com outros encontrados, por exemplo, nas roupas de um suspeito e a partir de amostras da vítima (Bukyya *et al.*, 2021).

As Ciências Forenses correspondem a uma área interdisciplinar, que utiliza diferentes recursos para investigações legais e criminais. Por meio de diferentes técnicas laboratoriais, o perito criminal pode contribuir para o esclarecimento da morte, especialmente em exames toxicológicos, genéticos e de imagem *post mortem* (Brito *et al.*, 2026).

O emprego de simulação de cena de crime no ensino de Ciências Forenses cria uma oportunidade para que os alunos possam vivenciar um cenário realista e perceber uma aplicação prática dos seus conhecimentos, permitindo que utilizem o que aprenderam e desenvolvam seu pensamento crítico (Bracewell; Jones, 2022).

No ensino de Ciências Forenses, uma estratégia didática interessante corresponde à aprendizagem baseada em jogos (ABJ), que visa promover o envolvimento dos alunos e aumentar a motivação em sala de aula. Embora os jogos educacionais sejam considerados recursos modernos e tecnológicos, eles sofrem desafios como manter a motivação durante as partidas e estabelecer um equilíbrio entre objetivos "divertidos" e "educacionais" (Sharmin; Shah; Chow, 2025).

Os jogos de perícia criminal utilizam três tipos de aprendizagem que implementam o ensino do aluno: 1) **Aprendizagem baseada em casos**, que auxilia o aluno a compreender a aplicação dos conteúdos desenvolvidos em aula, bem como aprimora o pensamento crítico; 2) **Aprendizagem baseada em simulação**, que utiliza recursos computacionais, desenvolvendo habilidades tecnológicas junto aos estudantes; e 3) **Aprendizagem baseada em problemas**, que favorece o desenvolvimento de trabalhos em equipe, melhorando a integração e a sociabilidade dos alunos. Assim, o emprego de jogos de perícia criminal no ensino de ciências forenses pode ser indicado como método didático decorre de uma integração entre uma combinação destes três métodos de aprendizagem (Abouzahir; Belhouss; Benyaich, 2024).

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo principal analisar o jogo “Fantasma” como estratégia didática para o ensino das Ciências Forenses, visando a apresentação e a discussão dos principais conceitos relacionados a estas áreas do conhecimento.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado entre janeiro e março de 2026, correspondendo a uma pesquisa bibliográfica de natureza básica, de abordagem qualitativa. Seu objetivo é exploratório, baseado na coleta de dados do jogo “Fantasma”. A análise do jogo visa verificar de forma sistematizada os conteúdos apresentados durante o jogo e sua aplicação no Ensino de Ciências Forenses, como recurso didático de ABJ.

Na primeira etapa da presente pesquisa, foram jogadas várias partidas do jogo “Fantasma” no intuito de analisar os diferentes conteúdos apresentados do jogo e como podem ser aplicados na apresentação de conceitos importantes de Ciências Forenses.

Na segunda etapa foram estabelecidos os descritores a serem usados na busca de artigos para um levantamento bibliográfico sobre o assunto. Inicialmente foi realizada a busca de palavras-chave disponíveis nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo escolhido os termos “Ciências Forenses”, “Crime”; “Jogos de vídeo”; “Exercício de Simulação” e “Ensino” (sendo considerados também os termos correspondentes em inglês, respectivamente: *Forensic Sciences, Crime, Video games, Simulation exercise e Teaching*).

Para o levantamento de artigos na literatura, correspondente à terceira etapa da pesquisa, os descritores mencionados foram utilizados em buscas nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line* (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Portal de Periódicos da CAPES e **Scientific Eletronic Library Online** (SciELO) e Google Acadêmico.

Na quarta e última etapa, as informações coletadas durante o jogo foram compiladas e sistematizadas de acordo com os conteúdos relacionados a conceitos de Ciências Forenses, discutindo sua aplicação na ABJ.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estão apresentadas a seguir algumas sugestões e orientações para aplicação do jogo “Fantasma” em sala de aula, como recurso didático para o ensino de conceitos relacionados à área de Ciências Forenses. Estão indicadas também algumas propostas de assuntos que podem ser abordados com os alunos durante o jogo, bem como os pontos positivos e negativos observados durante a análise do jogo.

### 3.1 Preparações para utilizar o jogo “Fantasma” em sala de aula

“Fantasma” é um jogo escrito pelo engenheiro de computação francês Franck Thilliez, disponível no formato online para ser jogado em um navegador de internet. Também pode ser encontrado na Apple Store®, Steam® e Google Play®. Este é o único jogo completo e gratuito do site *French Crime* (link: [www.frenchcrime.com/pt/](http://www.frenchcrime.com/pt/)). Fantasma pode ser acessado diretamente pelo link: <https://www.frenchcrime.com/pt/investigation/fantasma>. A plataforma ainda disponibiliza outros 7 jogos, entretanto, todos são pagos ou necessitam de pagamento após uma fase inicial do jogo (French Crime, 2026).

Desta forma, para ser utilizado em sala de aula ou em laboratório de informática são necessário computadores ou outros dispositivos portáteis conexão com a internet. O jogo pode ser acessado diretamente pelo link: [www.frenchcrime.com/pt/investigation/fantasma](http://www.frenchcrime.com/pt/investigation/fantasma), estando disponível no idioma português, alemão, inglês, espanhol e italiano.

O jogo é considerado de nível fácil e estima-se que possa ser concluído em um tempo médio de 1 hora e 30 minutos. Não é necessário ter uma conta ou cadastro, o que facilita a sua utilização pelos alunos. Entretanto, o não cadastro não permite salvar o jogo em andamento.

### 3.2 Iniciando o jogo

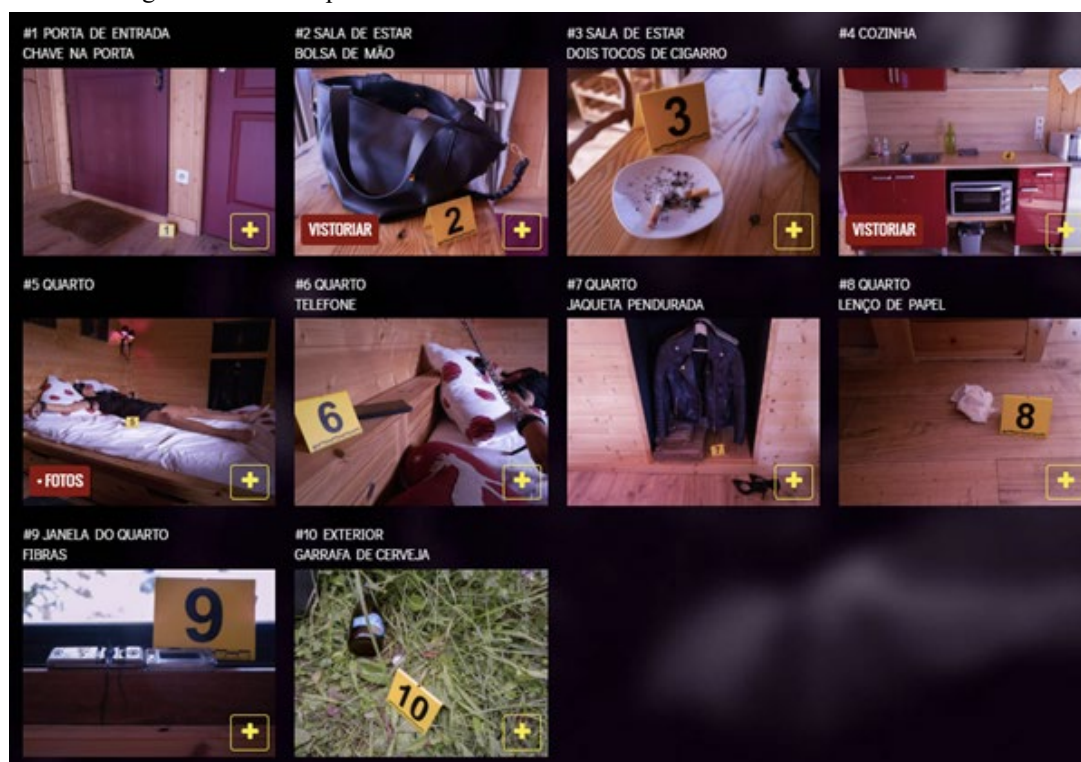
O jogo é iniciado após clicar no botão “Iniciar a investigação”. O usuário é convidado a criar um conta, mas também é possível continuar como convidado, sem a necessidade de realizar um cadastro. Entretanto, na forma convidado, não é possível salvar o progresso do jogo e nem é possível visualizar o seu desempenho nas listas de classificação de pontuação.

No início do jogo é apresentado o caso a ser investigado, que corresponde ao assassinato de uma jovem mulher que foi encontrada pelo proprietário de uma casa alugada. A apresentação do caso é realizada a partir do depoimento em vídeo do proprietário da residência onde a morte ocorreu. O vídeo do depoimento pode ser assistido no navegador de internet, mas também está disponível no YouTube.

### 3.3 Aprendendo sobre a cena de crime

Após a apresentação do caso, o jogador é convidado a investigar a cena do crime e demais cômodos da casa e a área externa da casa (Figura 1).

Figura 1 – Fotos capturadas na cena do crime e nas demais áreas da residência



Fonte: Fantasma, 2026.

Neste primeiro momento inicial do jogo, o professor pode começar a atividade apresentando alguns conceitos e discussões a respeito da cena de crime aos alunos.

Em um inquérito, ocorre a investigação ou apuração da causa da morte de uma vítima por um assassino (Parmar et al., 2022). Desta forma, quando as informações sobre um cadáver encontrado em circunstâncias não naturais ou suspeitas, autoridades competentes são deslocadas para o local do crime para realizar um inquérito, ou seja, uma investigação para elaboração de um relatório detalhando a causa aparente e as circunstâncias da morte. O corpo é submetido a uma autópsia, caso necessária (Kumar *et al.*, 2022).

Desta forma, o isolamento e a preservação do local do crime são essenciais à preservação de evidências, indícios, vestígios e provas encontradas em todo o espaço onde ocorreu um crime. Quaisquer descuidos durante a coleta de material podem levar a dúvidas sobre a integridade e análise do material encontrado (Arifi, 2015).

É importante mencionar que a cena de um crime resulta de uma interação bastante dinâmica de uma série de fatores variados, que podem dificultar a investigação. Assim, é importante que uma análise minuciosa da cena seja realizada para obtenção de informações importantes sobre o caso, verificando a consistência entre os resultados da necropsia e os depoimentos das testemunhas, no intuito de definir a dinâmica da ocorrência de lesões e mortes (Feola *et al.*, 2021).

Assim, o atendimento realizado em cenas de crime é extremamente desafiador, pois uma gama enorme de cenários submetidos a todos os tipos de situações podem ser encontrados. De uma forma bem simples, as cenas de crime podem ser classificadas como ambientes internos ou externos, sendo que estes podem sofrer muitas modificações dependendo, por exemplo das condições meteorológicas (Wickenheiser, 2023).

### 3.4 Aprendendo sobre vestígios, evidências, indícios e provas

Durante a investigação das cenas, o jogador pode analisar os locais fotografados em busca de vestígios, evidências, indícios e provas. Ao final da análise, o usuário deverá ter encontrado os objetos apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Vestígios, evidências, indícios e provas

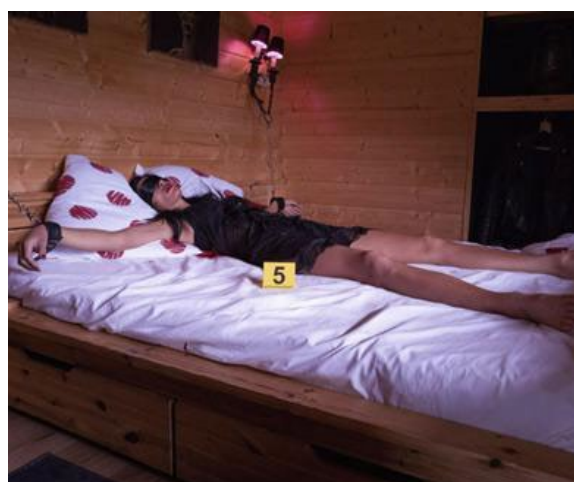




3. Bitucas de cigarro



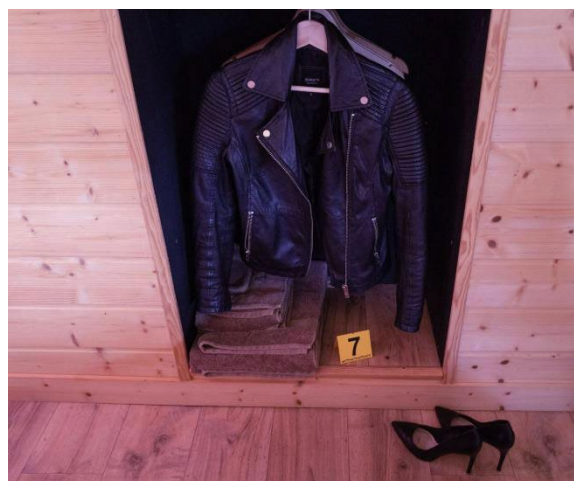
4. Armário da cozinha com facas



5. Cadáver esfaqueado



6. Celular



7. Casaco pendurado no armário



8. Lenço usado



9. Fibras presas na janela

10. Garrafa de cerveja vazia

Fonte: Fantasma, 2026.

Nesta fase do jogo, o professor pode apresentar e discutir os conceitos de vestígios, evidências, indícios e provas com os alunos, avaliando como cada um dos 10 elementos mostrados nas fotos podem estar relacionados ao crime.

Assim, entende-se por vestígio todo objeto ou material que pode estar relacionado ao delito ou crime. Evidência corresponde a um vestígio a ser analisado, que pode produzir uma prova material do delito ou crime (Sala, 2018). O termo indício está descrito no artigo 382 do Código de Processo Penal Militar (CPPM), sendo considerado uma circunstância ou fato a partir do qual se induz a existência de outra circunstância ou fato, de que não se tem prova (Gomes, 2023). Já a prova corresponde a um elemento ou operação capaz de verificar se uma proposição é verdadeira ou falsa (Ferrua, 2018).

É importante mencionar que vários destes elementos dependerão ainda de uma análise mais profunda para uma classificação correta, como será apresentado nas etapas seguintes do jogo.

Ao final desta fase, o jogador é desafiado a descobrir a identificação da vítima. Caso respondido corretamente, é liberado o Relatório de Autópsia da vítima.

### 3.5 Analisando os Relatórios de Autópsia e Policial

Nesta fase, o jogador, após desvendar a identidade da vítima, tem acesso aos Relatórios de Autópsia e Policial, ambos apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Relatório de Autópsia e Policial

RELATÓRIO DE AUTÓPSIA DE ANNA KARMELINE		AUTÓPSIA				
FRENCH CRIME		CASO Nº 21258				
<b>IDENTIDADE DA VÍTIMA</b> Anna Karmeline						
<b>SEXO</b> Feminino	<b>IDADE</b> 28			<b>RAÇA</b> Desconhecido	<b>PESO</b> 58 Kg	<b>ALTURA</b> 1,7 m
<b>DESCRIÇÃO DO CORPO</b> + Descrição do cadáver: Mulher jovem, aparentando ter entre 25 e 28 anos. Fumante, tecidos saudáveis. O cadáver foi descoberto com rigidez cadavérica máxima. A temperatura interna era de 32,5 graus Celsius. A morte ocorreu entre as 22h e a meia-noite.						
<b>HEMATOMAS EXTERNOS</b> + Quatro perfurações nítidas e visíveis. Três delas no lado esquerdo do peito (veja as fotografias), a quarta entre as costelas flutuantes 11 e 12, do lado esquerdo.						
<b>HEMATOMAS INTERNOS</b> + Lacerações profundas que resultaram em hemorragia significativa. Uma laceração de 2 cm no ventrículo esquerdo que causou a morte por exsanguinação.						
<b>EXAME DO BOLO ALIMENTAR</b> + Restos de uma refeição leve, consistindo de salada verde, tomate fresco e peito de frango.		<b>EXAME TOXICOLÓGICO</b> + As análises toxicológicas revelam vestígios antigos de droga (cocaína), datando de duas ou três semanas atrás.				
<b>DIAGNÓSTICO MÉDICO</b> + Morte por parada cardíaca causada pela perfuração do ventrículo esquerdo.		<b>OBSERVAÇÃO ADICIONAL</b> + A vítima foi atingida com quatro golpes de faca brutais. A lâmina penetrou profundamente no peito e pelo menos um dos golpes foi fatal em um curto período de tempo. Não há sinais de defesa por parte da vítima, nem marcas vermelhas nos pulsos. Além das perfurações de faca, não há contusões. Não há sinais de penetração sexual recente ou de qualquer outro tipo. A amostra coletada da "fricção" na parte superior da coxa esquerda corresponde a uma mistura de plasma seminal e espermatozoides. A ejaculação ocorreu aproximadamente na hora da morte.				
<b>INVESTIGADOR</b> guest@245	<b>MÉDICO LEGISTA</b> Azraël Ogata	<b>DATA / HORA</b> 24/01/2026 13:57	<b>ABERTURA DA INVESTIGAÇÃO</b> <input checked="" type="checkbox"/> SIM - <input type="checkbox"/> NÃO			

RELATÓRIO POLICIAL	
FRENCH CRIME	
<b>Local:</b> Draveil / Estrada Florestal de l'Ermitage <b>Objeto:</b> Relatório	
<b>Diligências</b> --- Após proceder às audiências necessárias, concluímos que: - --- O nomeado Alain Martier reconhece formalmente a marca da garrafa encontrada do lado de fora do apartamento. --- O supracitado nos informou que essa marca de cerveja é consumida pelo guarda florestal que mora na entrada da floresta. Sua casa está situada a meio quilômetro do local dos fatos. Esse último se chama Victor Jordin. --- Além disso, após investigações, descobrimos que o imóvel estava reservado em nome de um tal Dimitri Lacasse, residente em Viena. --- Após verificações, concluiu-se que esse indivíduo não existe comprovadamente. A reserva foi paga antecipem em bitcoin por meio de uma plataforma intermediária, não rastreável. Essa identidade já foi usada várias vezes para outras reservas de alojamentos, em muitas cidades francesas.	
MINISTÉRIO DO INTERIOR DA REPÚBLICA FRANCESA DIREÇÃO GERAL DA POLÍCIA NACIONAL DIPIJ de Paris PV. 2020/7771/2/1 Relatório	

Fonte: Fantasma, 2026.

Nesta etapa do jogo, o professor pode explicar as diferenças entre um Relatório de Necrópsia que é emitido por um médico perito legista ou um médico patologista, enquanto o Relatório Policial é emitido pelos policiais que estiveram presentes na investigação da cena de crime.

O Relatório de Autópsia apresentado tem como seções: identidade, descrição, hematomas externos e internos, exame de bolo alimentar, diagnóstico médico, exame toxicológico, observações adicionais, investigador, médico legista, data e hora e abertura da investigação.

Esta é uma oportunidade para apresentação ao aluno dos conceitos de autópsia ou necrópsia, que corresponde ao exame médico realizado em um cadáver após a morte, no intuito de identificar a causa do óbito e suas circunstâncias. A necrópsia clínica tem como objetivo oferecer respostas não esclarecidas durante um atendimento prestado em vida, enquanto a autópsia forense tem como proposta elucidar as implicações e responsabilidades jurídicas da morte (Fittipaldi Júnior, 2025).

Este documento digital pode ser empregado para o aluno exercitar sua capacidade de extrair informações de texto. Sendo assim, ao final da leitura, o jogador deve ser capaz de responder algumas perguntas como: 1) Qual o horário da morte?; 2) Como a hora da morte foi determinada pelo legista?; 3) Qual a causa da morte?; 4) A vítima estava sob efeito de drogas ou medicamento no momento da morte?; 5) Quais vestígios indicam a presença de uma segunda pessoa no local do crime?

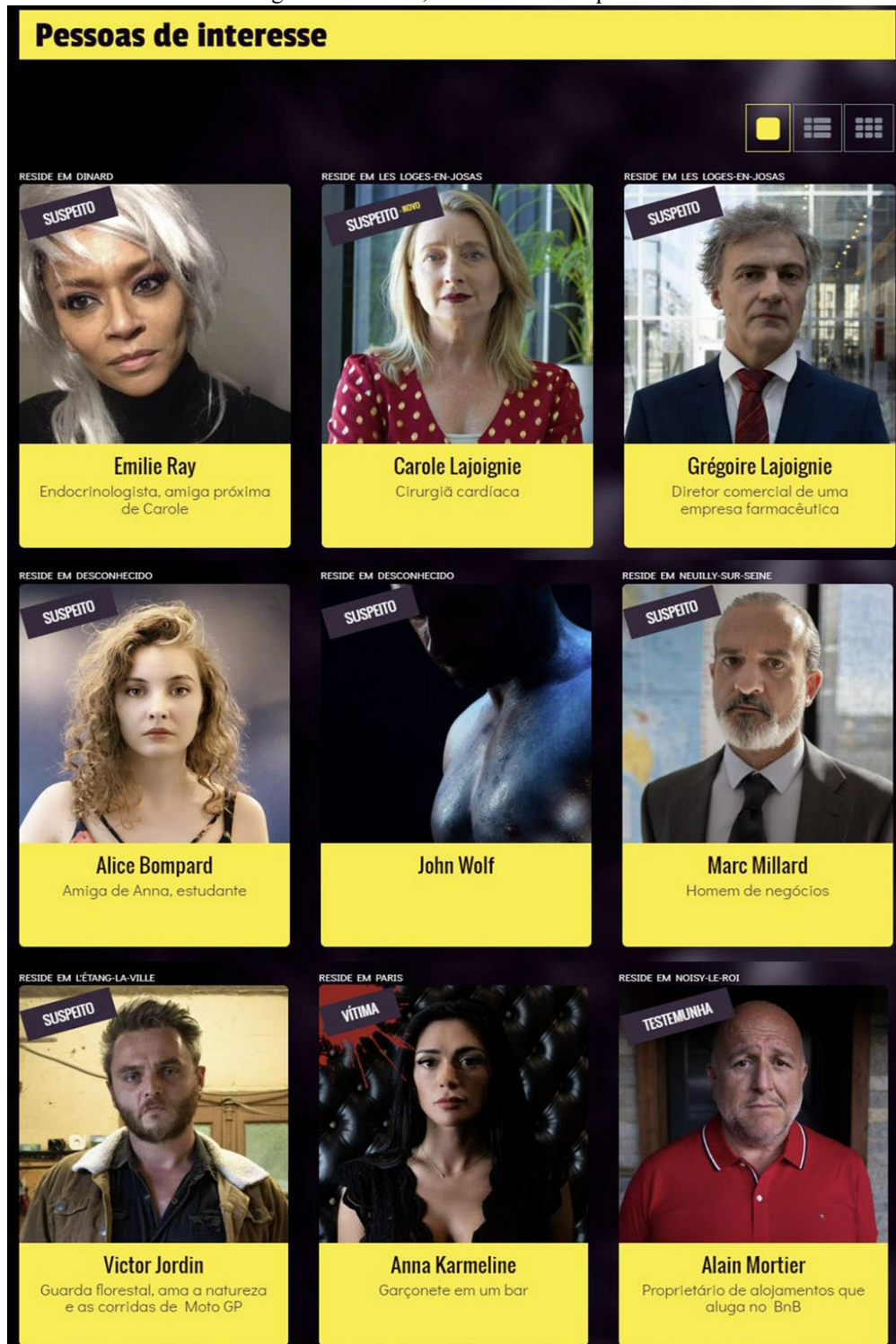
Quanto ao Relatório Policial, na prestação de serviços forenses, a polícia geralmente é acionada para comparecer imediatamente ao local do crime, com a finalidade tanto de proteger a segurança pública, quanto para garantir a integridade da área onde ocorreu o delito. Sua função é garantir a segurança do local, auxiliando no reconhecimento e documentação (Wickenheiser, 2023).

Nesta fase do jogo, a análise do Relatório Policial permite que o jogador identifique os indivíduos envolvidos com o crime, denominadas no jogo como pessoas de interesse.

### 3.6 Conhecendo os conceitos de vítima, testemunha e suspeito

Após a análise dos Relatórios de Autópsia e Policial, o jogo libera várias pessoas de interesse, que correspondem à vítima, testemunha e suspeitos, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Vítima, testemunha e suspeitos



Fonte: Fantasma, 2026.

Para cada uma das pessoas de interesse, o jogo ainda fornece informações como dados de identificação (nome completo, idade, gênero, nacionalidade, residência, estado civil, filhos, profissão), dados físicos (altura, peso, cor de olhos, tamanho de sapato), informações gerais (hábitos e preferências), dados fiscais (rendas e propriedades), conteúdo do celular (SMS e aplicativos), relatório (em vídeo e transcrito) e uma playlist no Spotify, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Informações apresentadas no jogo sobre uma pessoa de interesse

**Anna Karmeline**

**ESTADO CIVIL**  
 Nom : Karmeline  
 Prénom : Anna  
 Idade : 28  
 Gênero : Feminino  
 País : França  
 Cidade : Paris  
 Rua : 184 rue Cardinet  
 Estado civil : Solteira  
 Religião : Católica  
 Profissão : Garçonete

**DADOS FÍSICOS**  
 Cor dos olhos : Castanhos  
 Altura : 170 cm  
 Peso : 58 kg  
 Número do sapato : 39

**INFORMAÇÕES GERAIS**

De origem croata, ela nasceu e cresceu em Paris desde muito jovem. Uma jovem bonita que sempre foi objeto de desejo dos homens. Ela sonha em abrir um bar descolado em uma grande cidade provincial.

**Gosta de :** Festas, gatos siberianos, o número 7

**Não gosta de :** Pobreza, a marca de nascimento em sua coxa, comida japonesa

**DADOS FISCAIS**

Renda anual declarada : € 20.000,00 (Sem título)

**Notas :** Mora em um apartamento alugado em Paris.

**ANTECEDENTES JUDICIAIS**

Sem antecedentes criminais

**SUA PLAYLIST**

**NO CELULAR**

SMS PHANTASM

Fonte: Fantasma, 2026.

A partir das informações apresentadas durante o jogo, o professor pode utilizar os personagens do jogo para explicar os conceitos de vítima, testemunha e suspeito, sendo: a vítima aquele indivíduo que sofreu as consequências da prática delitiva, podendo ser pessoa física ou jurídica (Xavier, 2022); a testemunha um terceiro que presenciou ou tem conhecimento de fatos relevantes para um caso, sendo chamada para relatar

sua versão dos fatos em frente a um tribunal, sob um juramento de dizer a verdade (Emerin; Souza, 2013); e suspeito é aquele sobre o qual recaem as fundadas suspeitas durante a fase que antecede a investigação formal (Amparo; Santos; Souza, 2024).

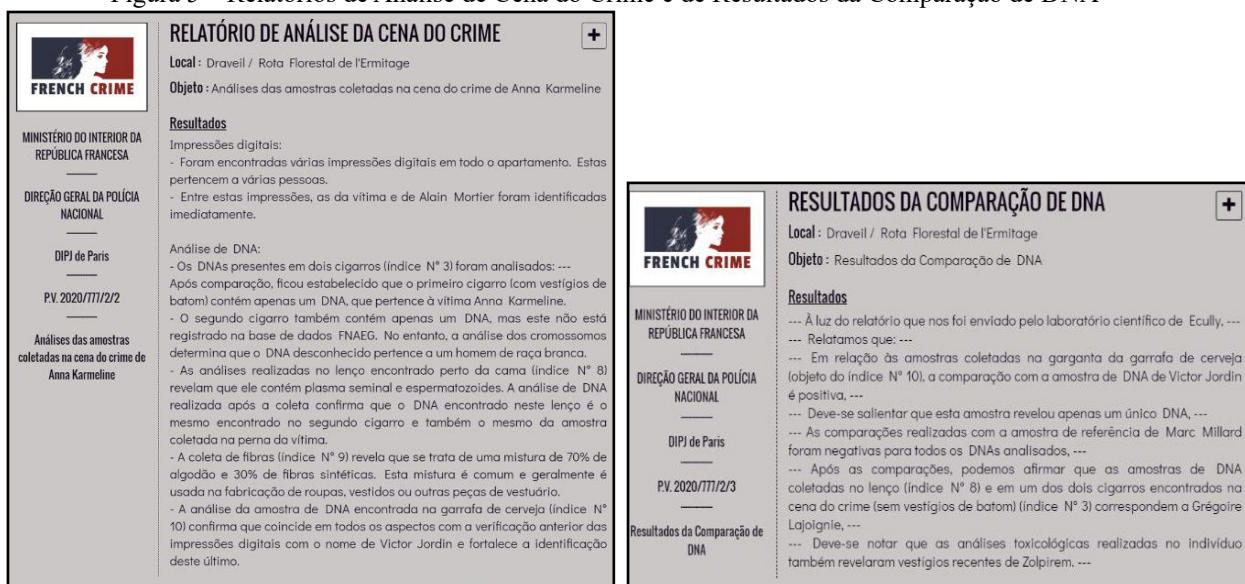
Esta fase do jogo pode também ser utilizada para conceituar outros termos relacionados importantes de um processo penal. Assim, de acordo com o grau de responsabilidade penal ainda existem os indivíduos indicados, acusados (ou réus) e culpados (Lopes, 2024). Estes conceitos não serão discutidos na presente pesquisa por não serem relacionados ao momento do caso em que o jogo ocorre. Entretanto, esta discussão pode ser considerada.

É importante mencionar também que os suspeitos são liberados para serem interrogados à medida que o jogo avança e que o usuário obtém mais informações acerca da noite do crime. Na Figura 4, está apresentado todas as pessoas de interesse que aparecem até o final do jogo.

### 3.7 Analisando os Relatórios de Análise de Cena do Crime e de Resultados da Comparação de DNA

Após assistir os vídeos dos interrogatórios de alguns suspeitos, são liberados no jogo os Relatórios de Análise de Cena do Crime e de Resultados da Comparação de DNA, que estão mostrados na Figura 5.

Figura 5 – Relatórios de Análise de Cena do Crime e de Resultados da Comparação de DNA



Fonte: Fantasma, 2026.

O Relatório de Análise de Cena do Crime apresenta resultados dos exames de papiloscopia, das análises de DNA e da amostra de fibra encontradas na cena do crime. No Relatório de Resultados da Comparação de DNA são apresentados resultados obtidos a partir das amostras coletadas na garrafa de cerveja, lenço e cigarros, além dos resultados do exame toxicológico.

O jogo não apresenta informações sobre como o teste de DNA é realizado, entretanto é uma excelente oportunidade para discutir a sua importância para obtenção de dados criminais. A análise forense de DNA teve início em 1985, com avanços importantes nas últimas décadas, como o desenvolvimento de técnicas rápidas de análise de DNA que aprimoraram a velocidade, a confiabilidade e a sua utilidade na área forense. Alguns desafios ainda permanecem como a disponibilidade limitada de bancos de dados populacionais

específicos e as dificuldades associadas à análise de amostras degradadas ou complexas. Entretanto, o desenvolvimento de novas tecnologias associadas ao uso de inteligência artificial e aprendizagem de máquina abrem caminho para resultados mais rápidos e precisos (Dash; Al-Snan, 2025).

Esta também é uma oportunidade para discutir a importância de cuidados na coleta e manuseio de material em locais de crime. Sobre o sangue total, esta corresponde a uma das fontes de DNA mais utilizadas. O sangue coletado em cena do crime ou de um paciente é preservado em ácido etilenodiaminotetracético (que atua como anticoagulante) e é conservado geralmente a 4°C por 5 a 7 dias. Após esse período, as amostras de DNA podem ser mantidas a -20°C por algumas semanas ou a -80°C por períodos mais extensos. Em relação às células epiteliais, elas podem ser coletadas no local de crime usando uma escova ou cotonete estéril. Elas são acondicionadas em envelopes plásticos ou de papel e mantidas em ambiente seco à temperatura ambiente. Os cuidados na manutenção da integridade do local do crime como usar máscaras faciais e trajes de proteção completos durante a investigação são essenciais para evitar a degradação ou contaminação da amostra, que comprometer o resultado final da análise das evidências (Bukyya *et al.*, 2021).

### 3.6 Pontos positivos e negativos observados

Após a análise dos elementos apresentados anteriormente, foi elaborada uma lista de pontos positivos e negativos observados durante o jogo e que estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Pontos positivos e negativos observados.

<b>Pontos positivos</b>
Oportuniza a discussão de conceitos relativo às Ciências Forenses
Auxilia o aprendizado no uso de tecnologias da informação e comunicação
Possui potencial didático para o desenvolvimento de habilidades, como melhora na comunicação, socialização, liderança, raciocínio lógico e investigativo
Oportuniza a integração de conhecimentos teóricos e práticos
Apresenta potencial para aumentar a motivação e a participação ativa de alunos
Está disponível em uma versão português, sendo os vídeos legendados e transcritos na forma de relatórios de depoimentos
Para sua utilização, não é necessário realizar um registro ou realizar a abertura de uma conta
<b>Pontos negativos</b>
Necessita do uso de computadores com acesso à internet
Aborda temas sensíveis como fotos que simulam lesões em cadáver e resultados de Relatórios de Autópsia
Necessita de tempo de aula, uma vez que o jogo tem uma duração média de uma hora, sem considerar o tempo gasto na explicação de seus conteúdos
Pode haver dificuldades tanto por parte de alunos quanto de professores no uso de tecnologias e problemas associados ao seu uso
Necessita que o professor verifique a manutenção da motivação e interesse dos alunos, bem como direcione a atenção dos alunos para o processo de aprendizagem, para que a atividade não seja meramente uma forma de entretenimento
Embora a identificação do usuário não seja necessária, sem ela não é possível salvar as etapas do jogo já concluídas

Fonte: Autores, 2026.

A análise do “Fantasma” mostrou o potencial didático do jogo baseado nos três tipos de aprendizagem mencionados anteriormente: **1) Aprendizagem baseada em casos**, uma vez que é apresentado uma cena de crime e resultados de laudos laboratoriais em que o aluno pode aplicar os conteúdos apresentados em aula e desenvolver o pensamento crítico para resolução do caso; **2) Aprendizagem baseada em simulação**, visto que oportuniza o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao uso de tecnologias, em especial, dispositivos móveis como notebooks, celulares e/ou tablets; e **3) Aprendizagem baseada em problemas**, dado que o jogador é convidado a resolver o crime a partir das informações como fotos, entrevistas e laudos laboratoriais. Além disso, se aplicado em sala de aula, o jogo pode ainda favorecer a integração e a sociabilidade dos alunos, aprimorando a capacidade do estudante de realizar trabalhos em equipe.

Embora o estudo não tenha incluído uma aplicação prática com alunos para validação empírica do jogo, em sua análise foi observado que o “Fantasma” apresenta um interessante potencial para a motivação e aquisição de aprendizagem relacionado aos assuntos abordados; uma vez que várias etapas de jogo estão relacionadas a conceitos associados às Ciências Forenses. É importante mencionar que na Perícia Criminal, a análise de evidências corresponde a um desafio para os diferentes profissionais envolvidos. Os objetos da cena do crime são complexos, diversos e, por vezes, de natureza desconhecida. As Ciências Forenses envolvem testes químicos, métodos analíticos e técnicas para o processamento das evidências devem ser cuidadosamente selecionados e executados pelo perito forense, sendo preferencialmente realizados no contexto original da cena do crime (Mariotti; Ortiz; Ferrão, 2023).

Assim, o uso de simulações de cenas de crime pode representar a uma abordagem de aprendizagem ativa, que possui como principal vantagem proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado impactante. Entretanto, corresponde a uma estratégia de ensino desafiadora para professores. Alguns desafios na aplicação desta metodologia incluem: a complexidade do trabalho, a limitação de recursos e a falta de instalações adequadas (Bracewell; Jones, 2022).

Estudos indicam que o ensino por simulação baseado em cenários melhora o desempenho acadêmico dos alunos, fortalece a integração entre teoria e prática e desenvolve competências dos alunos, aumenta a motivação de professores e alunos, desenvolve a autoconfiança profissional e a integração entre os alunos (Li *et al.*, 2025).

Entretanto, uma das limitações observadas no jogo correspondem aos vários tópicos considerados sensíveis a menores de idade, entre eles: a exposição a cadáver, o enredo que envolve prostituição e uso de drogas lícitas (representada pela garrafa de cerveja encontrada na área externa) e a conotação sexual do crime (uma vez que é encontrada uma amostra de esperma junto à perna da vítima e é verificada uma possível prática sexual envolvendo o uso de algemas antes do assassinato).

Baseado nos temas sensíveis apresentados acima, recomenda-se que o professor siga o Guia Prático de Audiovisual, RPG e aplicativos, disponibilizado pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública do Governo Federal Brasileiro e organizado pela Secretaria Nacional de Direitos Digitais (Brasil, 2025).

Baseado no Guia Prático de Audiovisual, RPG e aplicativos e na análise dos temas, recomenda-se, portanto, que o jogo seja aplicado para alunos acima de 18 anos de idade, que corresponde em média a estudantes que estão no Ensino Superior, considerando a Lei de Diretrizes e Bases nº 12.796, de 4 de abril de 2013 (Brasil, 2013). O critério usado para incluir o jogo nesta faixa etária deve-se ao fato de haver uma foto de cadáver onde é insinuado uma prática de fetiches violento, que corresponde ao masoquismo, observado na foto da vítima algemada.

Assim, é importante que considerar que o “Fantasma”, devidamente aplicado a alunos maiores de idade, por se tratar de um jogo digital, possui potencial para fornecer uma experiência de ABJ que pode promover o conhecimento holístico dos alunos, bem como o desenvolvimento de um espírito de liderança e de cooperatividade entre estudantes (Odom; Cantrell, 2022).

A ABJ contribui para que os alunos vivenciem experiências educativas agradáveis e positivas, que pode ser um ponto diferencial em comparação com os métodos tradicionais de ensino (Stezo *et al.*, 2021). Entretanto, é importante que pesquisas sejam desenvolvidas na ABJ para identificar os processos cognitivos, motivacionais, afetivos e sociais que contribuam com os ganhos observados na melhora na qualidade de ensino e desempenho dos alunos (Mayer, 2019).

Estudos na ABJ indicam que os jogos educacionais podem melhorar o engajamento do aluno em sala de aula e contribuir para o desenvolvimento de competências cognitivas e práticas, quando utilizados como complemento às metodologias tradicionais de ensino (Ahmady *et al.*, 2025; Aster *et al.*, 2024). Entretanto, são necessárias mais pesquisas no intuito de avaliar a eficácia da ABJ na aprendizagem dos alunos (Ahmady *et al.*, 2025; Gentry *et al.*, 2019).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O rápido avanço tecnológico que vem acontecendo em todas as tecnologias da informação e comunicação tem favorecido o emprego da ABJ em sala de aula. Os jogos educacionais correspondem a uma estratégia didática que podem ser vantajosas para todos envolvidos: os alunos podem vivenciar experiências positivas em sala de aula, enquanto professores podem dispor de novos recursos para monitorar o aprendizado de seus estudantes.

Embora “Fantasma” tenha sido desenvolvido como um jogo que visa o entretenimento de seus usuários, os diferentes conteúdos apresentados durante a partida podem ser empregados em sala de aula para discutir importantes conceitos relacionados à Ciências Forenses. Dentro de áreas como a Biomedicina Forense, o jogo pode favorecer momentos para que os professores apresentem e discutam resultados de exames laboratoriais como laudos de exames de DNA, necrópsia, toxicológicos, microbiológicos, entre outros.

Por fim, é importante reforçar a necessidade de futuras pesquisas que sejam realizadas no intuito de acompanhar o avanço das novas tecnologias da informação e comunicação. O uso constante de smartphones e computadores permite cada vez mais que professores adotem recursos tecnológicos em sala de aula que podem motivar seus alunos. Entretanto, é necessário estabelecer novos critérios para monitorar a qualidade de aprendizagem dos alunos com o uso destas novas tecnologias.

#### 5 CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse na presente pesquisa.

#### REFERÊNCIAS

ABOUZAHIR, H.; BELHOUS, A.; BENYAICH, H. Learning clinical reasoning in forensic medicine: a scoping review. **Med. Sci. Educ.**, v. 34, n. 3, p. 695-703, 2024 Mar. 1. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11699007/>. Acesso em: 13 fev. 2026.

AHMADY, S.; HASHEMI, H. Z.; AFRA, A.; ATTARIAN, N.; TABARI, A.; SHABANI, F.; MOLLA, A.; MEHRAEEN, E. Games to improve the clinical skills of nursing students: systematic review of current evidence. **Asian Pac. Isl. Nurs. J.**, v. 9, p. e70737, 2025 Aug. 11. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40789083/>. Acesso em: 11 mar. 2026.

AMPARO, T. S.; SANTOS, A. L. P.; SOUZA, M. S. O problema da “fundada suspeita” no Brasil: impasses metodológicos e possibilidades de pesquisa. **Revista Direito e Práxis**, v. 15, n. 3, p. e69904, set. 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdp/a/trb5mPYwrZky4BFPDX6xsGn/?lang=pt>. Acesso em: 18 fev. 2026.

ARIFI, B. Preservation of the crime scene. *Sociology study*, v. 5, n. 8, p. 628-23, 2015 Aug. Disponível em: <https://www.davidpublisher.com/Public/uploads/Contribute/5684c6afe0e34.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2026.

ASTER, A.; LAUPICHLER, M. C.; ZIMMER, S.; RAUPACH, T. Game design elements of serious games in the education of medical and healthcare professions: a mixed-methods systematic review of underlying theories and teaching effectiveness. **Adv. Health Sci. Educ. Theory Pract.**, v. 29, n. 5, p. 1825-48, 2024 Nov. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11549195/>. Acesso em: 11 mar. 2026.

BRACEWELL, T. E.; JONES, C. The use of simulated crime scenes in teaching undergraduate forensic sciences: Implementing an active learning approach to forensics. **Sci. Justice.**, v. 62, n. 6, p. 758-67, 2022 Nov. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1355030622001034>. Disponível em: 06 mar. 2026.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2013

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Guia prático de audiovisual, RPG e aplicativos. 5. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Direitos Digitais, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/seus-direitos/classificacao-1/classind-audio-visual-2025-vs-10-nova-faixa.pdf/view>. Acesso em: 23 abr. 2026.

BRITO, M. V. S.; SANTOS, S. D.; COSTA, C. V. S.; BASTOS, N. V. F.; SILVA, G. E. S.; COELHO, V. G. A.; GONÇALVES, C. A.; SANTOS, E. S. As contribuições da biomedicina forense para análises complementares das causas de morte em necrópsia. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, v. 19, n. 1, p. e23439, 2026. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/23439>. Acesso em: 17 fev. 2026.

BUKYA, J. L.; TEJASVI, M. L. A.; AVINASH, A.; CHANCHALA, H. P.; TALWADE, P.; AFROZ, M. M.; POKALA, A.; NEELA, P. K.; SHYAMILEE, T. K.; SRISHA, V. DNA profiling in forensic science: a review. **Glob. Med. Genet.**, v. 8, n. 4, p. 135-43, 2021 May 31. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8635824/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

DASH, H. R.; AL-SNAN, N. R. DNA forensics at forty: the way forward. **Int. J. Legal Med.**, v. 139, n. 5, p. 2023-46, 2025 Sep. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00414-025-03530-1>. Acesso em: 28 fev. 2026.

EMERIM, M. F.; SOUZA, M. O (im)possível e necessário testemunho do louco infrator. **Estud. pesqui. psicol.**, v. 13, n. 1, p. 139-51, abr. 2013. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-42812013000100009&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812013000100009&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 18 fev. 2026.

FEOLA, A.; MIZIO, G. D.; SALA, F.; GIORDANO, C.; PIETRA, B. D. Crime scene investigation and dynamic reconstruction: importance of synergic collaboration between forensic pathology and digital reconstruction for work-related fatalities. **Cesk. Patol.**, v. 57, n. 1, p. 2-5, 2021 Spring.

FERRUA, P. A prova no processo penal. **Revista Brasileira de Direito Processual Penal**, v. 4, n. 1, p. 81-128, 2018. Disponível em: <https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/130>. Acesso em: 17 fev. 2026.

FITTIPALDI JÚNIOR, H. M.; SILVA, B. G.; FITTIPALDI, E. O. S. Aspectos éticos e legais da autópsia clínica e forense. **Revista Bioética**, v. 33, p. e3829PT, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/685ysDz3h8M5D4JKTSnphxx/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 17 fev. 2026.

FANTASMA. Disponível em: <https://www.frenchcrime.com/pt/investigation/fantasma>. Acesso em: 11 mar. 2026.

FRENCH CRIME. Disponível em: [www.frenchcrime.com/pt/](http://www.frenchcrime.com/pt/). Acesso em: 11 mar. 2026.

GENTRY, S. V.; GAUTHIER, A.; EHRSTROM, B. L.; WORTLEY, D.; LILIENTHAL, A.; CAR, L. T.; DAUWELS-OKUTSU S, NIKOLAOU, C. K.; ZARY, N.; CAMPBELL, J.; CAR J. Serious gaming and gamification education in health professions: systematic review. **J. Med. Internet Res.**, v. 21, n. 3, p. e12994, 2019 Mar. 28. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6458534/>. Acesso em: 11 mar. 2026.

GOMES, M. S. A força probatória dos indícios no processo penal. **Revista do Ministério Público Militar**, v. 44, n. 27, p. 81-130, 2023. Disponível em: <https://revista.mpm.mp.br/rmpm/article/view/220>. Acesso em: 17 fev. 2026.

KUMAR, B.; SINGH, N. P.; SINGH, N.; GOEL, N. Importance of crime scene visits by a forensic medicine expert: a survey-based study. **Cureus**, v. 14, n. 7, p. e26775, 2022 Jul. Disponível em: <https://europepmc.org/article/MED/35836711#REF3>. Acesso em: 13 fev. 2026.

LI, J.; HOU, C.; YANG, D.; PENG, X.; SONG, Y.; CAO, B.; LI, H. Enhancing forensic clinical competence through scenario-based simulation: A comparative study of educational outcomes in Chinese medical students. **PLoS One**, v. 20, n. 11, p. e0336273, 2025 Nov. 13. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12614606/>. Acesso em: 06 mar. 2026.

LOPES, G. H. F. S. O indiciamento penal sob a ótica da simetria. **Avante: Revista Acadêmica da Polícia de Minas Gerais**, v. 1, n. 3, 2024. Disponível em: <https://revistaavante.policiacivil.mg.gov.br/index.php/avante/article/view/35>. Acesso em: 18 fev. 2026.

MAYER, R. E. Computer games in education. **Annu. Rev. Psychol.**, v. 70, p. 531-49, 2019 Jan. 4. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-psych-010418-102744>. Acesso em: 07 mar. 2026.

MARIOTTI, K. C.; ORTIZ, R. S.; FERRÃO, M. F. Hyperspectral imaging in forensic science: An overview of major application areas. **Sci. Justice.**, v. 63, n. 3, p. 387-95, 2023 May. Disponível em:

[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1355-0306\(23\)00026-6](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1355-0306(23)00026-6). Acesso em: 11 mar. 2026.

ODOM, S. F.; CANTRELL, M. S. Using games in the college curricular setting to engage leadership learners. **New Dir. Stud. Leadersh.**, v. 2022, n. 174, p. 43-52, 2022 Jun.

PARMAR, P. B.; RATHOD, G. B.; BANSAL, P.; YADUKUL, S.; BANSAL, A. K. Utility of inquest and medico-legal autopsy in community deaths at tertiary care hospital of India. **J. Family Med. Prim. Care.**, v. 11, n. 5, p. 2090-3, 2022 May. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9254770/>. Acesso em: 13 fev. 2026.

SALA, D. A perícia criminal: evidências, profissional perito e nulidade pericial – uma revisão literári. **Rev. Bras. Crimin** v. 7, n. 3, p. 28-31, 2018. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/262>. Acesso em: 17 fev. 2026.

SHARMIN, N.; SHAH, M.; CHOW, A. K. Exploring students' experience with game-based learning: a descriptive study. **Can. J. Dent. Hyg.**, .v. 59, n. 2, p. 98-106, 2025 Jun. 1. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12341505/>. Acesso em: 17 fev. 2026.

SZETO, M. D.; STROCK, D.; ANDERSON, J.; SIVESIND, T. E.; VORWALD, V. M.; RIETCHECK, H. R.; WEINTRAUB, G. S.; DELLAVALLE, R. P. Gamification and game-based strategies for dermatology education: narrative review. **J. M. I. R. Dermatol.**, v. 4, n. 2, p. e30325, 2021 Aug. 30. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10334961/>. Acesso em: 07 mar. 2026.

XAVIER, P. G. G. O papel da vítima no processo penal comum e militar brasileiro. **Revista do Ministério Público Militar**, v. 49, n. 36, p. 583-601, 2023. Disponível em: <https://revista.mpm.mp.br/rmpm/article/view/48>. Acesso em: 18 fev. 2026.

WICKENHEISER, R. A. Proactive crime scene response optimizes crime investigation. **Forensic Sci. Int. Synerg.**, v. 6, p. 100325, 2023 Mar. 15. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10068110/>. Acesso em: 13 fev. 2026.