

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18026756>

## **INTERNET DAS COISAS (IoT) E OS DIREITOS DAS CRIANÇAS: RISCOS DE PRIVACIDADE E SEGURANÇA EM BRINQUEDOS INTELIGENTES**

### **INTERNET OF THINGS (IoT) AND CHILDREN'S RIGHTS: PRIVACY AND SECURITY RISKS IN SMART TOYS**

*Vitor Rayan Marques Ramalho<sup>1</sup>*  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-2488-6093>

*Nisston Moraes Tavares de Melo<sup>2</sup>*  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3850-1786>

*Karoline Lira Dantas da Costa<sup>3</sup>*  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-5856-7530>

### **RESUMO**

O avanço da Internet das Coisas (IoT) trouxe inovações que integram tecnologia e cotidiano, inclusive em produtos voltados ao público infantil, como brinquedos conectados e dispositivos vestíveis. Entretanto, a coleta massiva de dados pessoais e o monitoramento constante de crianças têm gerado sérias preocupações jurídicas e éticas. Este artigo analisa casos de violações de privacidade e segurança envolvendo brinquedos inteligentes, com destaque para os impactos sobre os direitos assegurados pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). A metodologia baseia-se em pesquisa bibliográfica e análise de relatórios de incidentes de segurança publicados por órgãos de proteção de dados. Os resultados indicam que a falta de transparência, a exposição de dados sensíveis e a vulnerabilidade técnica desses dispositivos ferem princípios fundamentais do ECA, como o direito à dignidade, à privacidade e à proteção integral, considerando os aspectos dos

<sup>1</sup>Graduando do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade Estácio da Paraíba. E-mail: vitorrayan123@gmail.com

<sup>2</sup>Docente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistema. Faculdade Estácio da Paraíba. Doutor em Ciências da Computação pela UFPB. E-mail: 80462570444@professores.estacio.br

<sup>3</sup>Docente do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistema. Faculdade Estácio da Paraíba. Mestre em Engenharia Biomédica pela UFPB. E-mail: karolinelira@gmail.com

desenvolvedores, responsáveis e formuladores de políticas públicas é preciso adotar práticas mais seguras, éticas e educativas na aplicação da IoT voltada a crianças.

**Palavras-chave:** Internet das Coisas; Privacidade Infantil; Brinquedos Inteligentes; Proteção de Dados; Estatuto da Criança e do Adolescente.

## ABSTRACT

The Internet of Things (IoT) has brought innovations that connect technology with everyday life, including children's products such as smart toys and wearable devices. However, large-scale data collection and continuous child monitoring have raised serious legal and ethical concerns. This paper analyzes privacy and security violations involving smart toys, emphasizing their impact on the rights guaranteed by the Brazilian Child and Adolescent Statute (ECA). The methodology relies on bibliographic research and analysis of official security incident reports. The results indicate that the lack of transparency, exposure of sensitive data, and technical vulnerabilities in these devices violate fundamental ECA principles such as dignity, privacy, and full protection. Considering the perspectives of developers, those responsible, and policymakers, it is necessary to adopt safer, more ethical, and educational practices in the application of IoT aimed at children.

**Keywords:** Internet of Things (IoT); Children's Privacy; Smart Toys; Data Protection; Child and Adolescent Statute.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a penetração de dispositivos conectados no universo infantil transformou a forma como as crianças brincam e se relacionam com o mundo digital. A evolução da chamada Internet das Coisas (IoT) permitiu que brinquedos tradicionais se tornassem inteligentes, capazes de coletar dados, interagir em tempo real e até se conectar à internet. Essa revolução, embora promissora em termos educativos e de entretenimento, trouxe consigo desafios inéditos para os direitos da criança, sobretudo no campo da privacidade, da segurança e da proteção de dados. É nesse ponto que se torna imperativo um olhar crítico: até que ponto os novos brinquedos contribuem para o desenvolvimento saudável das crianças, e até que ponto eles as expõem a riscos?

A IoT conecta dispositivos físicos à rede mundial, permitindo o compartilhamento de informações em tempo real. No universo infantil, brinquedos inteligentes, relógios rastreadores e assistentes de voz têm se popularizado por oferecer interatividade e personalização. No entanto, esses mesmos recursos expõem crianças a riscos de invasão de privacidade, coleta indevida de dados e manipulação emocional.

De acordo com Henriques (2021), a personalização algorítmica amplia o poder de influência sobre o público infantil, dada sua vulnerabilidade e dificuldade em distinguir conteúdo informativo de persuasivo. Essa realidade torna essencial analisar como dispositivos conectados podem comprometer direitos fundamentais das crianças, previstos no Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/1990) (Brasil, 1990).

Em paralelo ao crescimento desses dispositivos, o arcabouço jurídico nacional e internacional tem sido convocado a reagir. Por exemplo, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) no Brasil e o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (GDPR) na União Europeia indicam uma atenção crescente às implicações da coleta de dados, inclusive na infância. Contudo, como apontam estudos recentes, as lacunas tanto normativas como práticas ainda são significativas quando se trata de dispositivos IoT voltados ao público infantil, que exigem adaptações específicas para responder à condição de vulnerabilidade das crianças.

Um dos problemas centrais reside no fato de que crianças, por definição, não possuem plena capacidade de compreensão das dinâmicas de coleta, tratamento e compartilhamento de seus dados pessoais. Isso torna essencial que os produtos oferecidos a esse público sejam pensados com base no princípio do “*by design*” da proteção de dados, bem como no conceito da “privacidade desde a concepção”. Estudos de caso apontam que brinquedos conectados podem permitir a gravação de áudios, a transmissão de vídeo ou a localização da criança, todas situações que demandam a atenção dos responsáveis e dos fabricantes.

Adicionalmente, a literatura ressalta o risco de normalização de práticas invasivas em ambientes lúdicos: se o brinquedo “ouve”, “fala” ou “registra” sem que a criança ou o responsável tenham plena noção, corre-se o risco de estabelecer uma cultura digital em que a vigilância se torna banal. Tal cenário conflita diretamente com os direitos fundamentais da criança, tais como estabelecidos na Convenção sobre os Direitos da Criança, especialmente no que toca à privacidade e à dignidade (Carvalho, 2024).

A convergência entre tecnologia, mercado e infância impõe ainda uma reflexão sobre o papel dos diversos atores, famílias, escolas, Estado, indústria e sociedade civil, na promoção de um ambiente seguro e orientado ao desenvolvimento pleno. Para tanto, não basta apenas regulamentar: é preciso educar. A sensibilização de pais e educadores, bem como a exigência de padrões robustos de segurança e transparência por parte das empresas, constituem passos essenciais. Nesse contexto, o presente artigo propõe-se a investigar os riscos de privacidade e segurança associados aos

brinquedos inteligentes, analisar seu impacto sobre os direitos da criança, e sugerir práticas e políticas para mitigar os desafios identificados.

O presente artigo busca identificar violações de privacidade e segurança em brinquedos e acessórios infantis baseados em IoT, apontando os dispositivos legais do ECA afetados e destacando responsabilidades éticas e técnicas de desenvolvedores e usuários.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada por meio de revisão documental sobre IoT e proteção de dados infantis, consultando relatórios de incidentes de segurança da União Europeia, da Federal Trade Commission (EUA) e da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) do Brasil. Foram analisados três casos emblemáticos de violação de privacidade em brinquedos conectados: Cayla Doll (2017), CloudPets (2018) e relógios rastreadores infantis com falhas de geolocalização (2019–2022). O estudo relacionou cada caso com princípios e artigos do ECA.

Para complementar a análise documental, adotou-se uma abordagem qualitativa e descritiva, com foco na identificação de padrões de vulnerabilidade técnica e de falhas de governança digital presentes nos brinquedos inteligentes. O objetivo foi compreender como tais fragilidades impactam o cumprimento dos direitos fundamentais previstos na legislação brasileira, especialmente no que tange à privacidade e à dignidade das crianças. Essa abordagem qualitativa possibilitou interpretar os fenômenos de forma contextualizada, observando o comportamento ético e técnico dos agentes envolvidos.

Além disso, a pesquisa incorporou uma etapa de análise comparativa entre legislações e diretrizes internacionais voltadas à proteção de dados de menores, como o GDPR (Europa) e a COPPA (Estados Unidos), cotejando-as com os princípios estabelecidos pelo ECA e pela LGPD. Essa triangulação normativa permitiu identificar lacunas regulatórias e boas práticas aplicáveis ao contexto nacional. Assim, buscou-se não apenas descrever os casos analisados, mas também propor reflexões críticas que subsidiem o aprimoramento das políticas públicas e das práticas de desenvolvimento tecnológico no Brasil.

Por fim, os resultados obtidos foram interpretados à luz de estudos recentes sobre ética digital, design responsável e governança de dados, a fim de estabelecer um diálogo interdisciplinar entre tecnologia, direito e educação. O cruzamento entre fontes documentais, relatórios oficiais e

referências acadêmicas garantiu a validade teórica e empírica da pesquisa, reforçando sua relevância científica e social para o debate contemporâneo sobre IoT e direitos das crianças.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os casos analisados revelam vulnerabilidades recorrentes na IoT infantil:

1. Caso “*My Friend Cayla*” – A boneca Cayla, conectada via Bluetooth e com reconhecimento de voz, foi proibida na Alemanha por coletar e transmitir gravações de voz de crianças sem consentimento adequado. A autoridade alemã classificou o brinquedo como “dispositivo de espionagem”. Tal situação viola o art. 17 do ECA, que garante o direito ao respeito e à inviolabilidade da imagem e da vida privada.
2. Caso “*CloudPets*” – Bonecos conectados a um aplicativo armazenavam mensagens de voz entre pais e filhos em servidores inseguros, resultando em vazamento de milhões de gravações. Essa falha também fere o art. 18 (dignidade e respeito) e o art. 100, parágrafo único, inciso II, que prevê a proteção contra qualquer forma de negligência ou exposição à situação de risco.
3. Relógios rastreadores infantis (*smartwatches*) – Diversos modelos comercializados entre 2019 e 2022 apresentaram falhas graves de geolocalização, permitindo que terceiros localizassem e ouvissem as crianças. Além do art. 17, esse tipo de vulnerabilidade atinge o art. 70, que impõe ao poder público, à sociedade e aos responsáveis o dever de assegurar a integridade física, psíquica e moral da criança.

Esses incidentes demonstram que brinquedos inteligentes e acessórios IoT frequentemente violam direitos básicos previstos no ECA, sobretudo no tocante à privacidade, à dignidade e à segurança integral. A ausência de padrões de segurança e o tratamento negligente de dados sensíveis configuram risco social e jurídico (Âmancio, 2018; Henriques, 2022).

Desenvolvedores e fabricantes precisam seguir princípios de privacidade desde a concepção (privacy by design), evitando funcionalidades invasivas e garantindo transparência aos pais e responsáveis. Já os usuários devem ser orientados a revisar políticas de privacidade,

configurar permissões e desconfiar de dispositivos que exijam acesso desnecessário a dados sensíveis (Pita, 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Internet das Coisas aplicada ao público infantil representa um avanço tecnológico com potencial educativo e lúdico, mas também um campo de vulnerabilidade jurídica e ética. Os casos analisados demonstram que brinquedos e acessórios conectados podem violar direitos fundamentais das crianças previstos no ECA, especialmente o direito à privacidade, à dignidade e à proteção integral. Para mitigar esses riscos, é essencial que desenvolvedores adotem padrões de segurança rigorosos, auditorias independentes e design ético centrado na criança. Ao mesmo tempo, famílias e educadores devem ser capacitados para compreender os riscos da IoT e promover o uso consciente e seguro dessas tecnologias.

O fortalecimento da atuação da ANPD e a criação de políticas públicas específicas para a proteção de dados de crianças são passos fundamentais para garantir que a inovação tecnológica não comprometa os direitos humanos da infância. O alinhamento entre o setor produtivo e o aparato jurídico deve ocorrer de forma colaborativa, permitindo o desenvolvimento de soluções tecnológicas que conciliem inovação, ética e proteção integral. A transparência nos processos de coleta, armazenamento e uso de dados precisa ser tratada como princípio inegociável no design de brinquedos inteligentes e dispositivos conectados.

Além disso, é imprescindível fomentar uma cultura digital crítica e responsável entre os diferentes agentes sociais, pais, professores, desenvolvedores e formuladores de políticas públicas. A inclusão de conteúdos sobre cidadania digital e privacidade infantil nos currículos escolares pode contribuir significativamente para a formação de consumidores e cidadãos mais conscientes. Nesse sentido, o papel da escola e da família é complementar: ambos devem atuar na mediação do uso das tecnologias e no incentivo à reflexão sobre seus limites e riscos éticos.

Por fim, destaca-se a necessidade de ampliar o debate interdisciplinar sobre a proteção da infância na era digital, envolvendo áreas como o Direito, a Computação, a Psicologia e a Educação. O enfrentamento dos riscos da IoT não se restringe à dimensão técnica, mas abrange também a construção de valores sociais voltados à proteção da criança como sujeito de direitos. Somente por

meio de ações integradas, educativas e regulatórias será possível assegurar que a tecnologia permaneça a serviço do desenvolvimento humano e do bem-estar das novas gerações.

## REFERÊNCIAS

**ÂMANCIO, F. M. P. Percepção sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes: um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de desenvolvimento.** 116fls. Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação, 2018. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100131/tde-30102018-145151/publico/Dissertacao\\_Fernanda\\_Maria\\_Pinheiro\\_Amancio.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100131/tde-30102018-145151/publico/Dissertacao_Fernanda_Maria_Pinheiro_Amancio.pdf) Acesso em 01 de novembro de 2025.

**BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990.** Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jul. 1990. Disponível em: [https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2021/julho/trinta-e-um-anos-do-estatuto-da-crianca-e-do-adolescente-confira-as-novas-acoes-para-fortalecer-o-eca/ECA2021\\_Digital.pdf](https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2021/julho/trinta-e-um-anos-do-estatuto-da-crianca-e-do-adolescente-confira-as-novas-acoes-para-fortalecer-o-eca/ECA2021_Digital.pdf) Acesso em 01 de novembro de 2025.

**CARVALHO, M. J. L.** O que diz a lei sobre proteção de dados das crianças (Parte I). **Cria.On**, 16 de fevereiro de 2024. Disponível em: <https://criaon.fcsh.unl.pt/artigo/o-que-diz-a-lei-sobre-protecao-de-dados-das-criancas/> Acesso em 01 de novembro de 2025.

**HENRIQUES, I. V. M. Direitos fundamentais da Criança no Ambiente Digital: O Dever de Garantia da Absoluta Propriedade.** 521fls. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Faculdade de Direito, 2022. Disponível em: <https://ariel.pucsp.br/bitstream/handle/30933/1/Isabella%20Vieira%20Machado%20Henriques.pdf> Acesso em 01 de novembro de 2025.

**PITA, M.** Brinquedos Conectados e os Riscos à Infância. **Revista poliTICs**, jun. 2019. Disponível em: <https://politics.org.br/pt-br/privacidade-e-vigilancia-news/brinquedos-conectados-e-os-riscos-infancia> Acesso em 01 de novembro de 2025.