UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

FERNANDA MARIA PINHEIRO AMÂNCIO

**Percepção sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos
inteligentes: um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de
desenvolvimento**

São Paulo

2018

FERNANDA MARIA PINHEIRO AMÂNCIO

**Percepção sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos
inteligentes: um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de
desenvolvimento**

Dissertação apresentada à Escola de Artes,
Ciências e Humanidades da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de Mestre
em Ciências pelo Programa de Pós-graduação
em Sistemas de Informação.

Área de concentração: Metodologia e
Técnicas da Computação

Versão corrigida contendo as alterações
solicitadas pela comissão julgadora em 02 de
outubro de 2018. A versão original encontra-
se em acervo reservado na Biblioteca da
EACH-USP e na Biblioteca Digital de Teses
e Dissertações da USP (BDTD), de acordo
com a Resolução CoPGr 6018, de 13 de
outubro de 2011.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fantinato

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Biblioteca)
CRB-8 4936

Amâncio, Fernanda Maria Pinheiro

Percepção sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes: um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de desenvolvimento / Fernanda Maria Pinheiro Amâncio ; orientador, Marcelo Fantinato. – 2018.

115 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Brinquedos inteligentes - Segurança. 2. Privacidade. 3. Crianças. 4. Consumidor - Percepção. I. Fantinato, Marcelo, orient. II. Título.

CDD 22.ed.– 005.8

Dissertação de autoria de Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, sob o título **“Percepção sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes: um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de desenvolvimento”**, apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação, na área de concentração Metodologia e Técnicas da Computação, aprovada em 02 de outubro de 2018 pela comissão julgadora constituída pelos doutores:

Prof. Dr. Daniel de Angelis Cordeiro

Instituição: Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo
Presidente

Prof. Dr. Marcelo Medeiros Eler

Instituição: Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Renata Pontin de Mattos Fortes

Instituição: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Judith Kelner

Instituição: Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho, com muito amor e gratidão, à minha mãe Irene (in memoriam). Ela nunca mediu esforços para lutar por minha educação. Essa vitória é nossa.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, que nunca permitiu que eu desistisse dos meus sonhos, mesmo quando os obstáculos parecem ser impossíveis.

À minha mãe Irene, que acompanha de coração todos os meus passos, e que enquanto viveu, não mediu esforços para que eu pudesse conquistar todos os meus sonhos. Minhas conquistas sempre serão dedicadas a ela.

Ao meu pai Antônio, que passou a exercer papel de pai e mãe, aprendeu a me ouvir nas aflições e dividir comigo todas minhas alegrias. E a toda minha família, que se propuseram a cuidar do meu pai enquanto eu escolhi voar para conquistar meus sonhos.

Ao meu namorado Gustavo, presente de Deus na minha vida, companheiro em todos os momentos, me ajudou, sobretudo nessa etapa do mestrado, acreditando sempre que sou capaz.

Meus sinceros agradecimentos ao meu orientador Prof. Marcelo Fantinato pelo apoio, paciência e compreensão durante toda esta etapa do mestrado. Serei sempre grata a ele por ter me dado à oportunidade de ser parte desse programa de pós-graduação e descobrir o quão longe posso ir.

Ao Prof. Patrick Hung pela oportunidade de ter passado cinco meses na University of Ontario Institute of Technology, pesquisando e conhecendo as belezas do Canadá, sem dúvidas minha bagagem de conhecimento se tornou maior depois dessa incrível experiência.

Aos professores do PPGSI, especialmente àqueles com quem tive a oportunidade de cursar as disciplinas, e que sempre estiveram dispostos a ajudar.

A meus amigos do mestrado, Danielle, Maria Eduarda, Natalia, Williane e Paulo, pelos momentos divididos, que se tornaram verdadeiros amigos e tornaram mais leve meu trabalho.

A minhas amigas, Alessandra, Beatriz e Priscila, que sempre me incentivaram a iniciar esta etapa e estiveram acompanhando todos os meus passos até a conclusão.

A todos que vibram e ficam felizes por cada conquista minha. Ninguém vence sozinho... OBRIGADA A TODOS!

“Apesar dos nossos defeitos, precisamos enxergar que somos pérolas únicas no teatro da vida e entender que não existem pessoas de sucesso e pessoas fracassadas. O que existem são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem deles.”

(Augusto Cury)

Resumo

AMÂNCIO, Fernanda Maria Pinheiro. **Percepção sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes: um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de desenvolvimento**. 2018. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Brinquedos infantis tornaram-se sofisticados ao longo dos anos, evoluindo de produtos físicos simples a brinquedos que acoplam o mundo digital por meio de software e hardware. Com essa sofisticação, veio à tona potenciais problemas de segurança e privacidade infantil em relação ao uso de brinquedos inteligentes. Um brinquedo inteligente consiste de um componente de brinquedo físico conectado a um sistema computacional com serviços *on-line* para melhorar a funcionalidade de um brinquedo tradicional. Esse tipo de brinquedo ainda não é amplamente conhecido em países com economia em desenvolvimento, como o Brasil. Dessa forma, não se sabe a opinião de consumidores desse tipo de país em relação à aceitação dessa tecnologia quando ela estiver disponível. Esta dissertação de mestrado realizou um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de desenvolvimento, avaliando a percepção sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes. Aspectos como intenção de compra e percepção de inovação foram levados em consideração, pois essas duas percepções podem influenciar a percepção sobre segurança e privacidade infantil. Essas comparações de percepções ainda foram consideradas para variações de gênero e níveis de escolaridade, considerando pessoas de diferentes países de desenvolvimento. Com uma revisão sistemática, constatou-se que não há trabalhos que abordem a percepção sobre segurança e privacidade infantil relacionada a brinquedos inteligentes, comparando países de economia avançada e em desenvolvimento. Para a realização desta dissertação de mestrado, um *survey* com a aplicação de um questionário foi considerado. Antecedendo a aplicação do questionário, uma entrevista com 14 participantes foi realizada para refinar o questionário que estava em construção. Para analisar os resultados, os testes de estatística não paramétrica Mann Whitney e teste de Independência de Qui-quadrado foram usados para três hipóteses, considerando percepção sobre segurança e privacidade infantil, intenção de compra e percepção de inovação referente a brinquedos inteligentes em relação ao nível de desenvolvimento do país, tratando também de gênero e nível de escolaridade dos participantes. O primeiro resultado obtido, é que há diferença significativa entre os países de diferentes níveis de desenvolvimento em relação a segurança e privacidade infantil no uso a brinquedos inteligentes, sendo que, os países com economia avançada mostram maior preocupação. Em relação à intenção de compra e percepção de inovação, não foi detectada diferença significativa entre os países de diferentes níveis de desenvolvimento. Para co-variáveis como gênero e nível de escolaridade, há diferenças significativas de percepção em relação às três hipóteses se tratando de grupos específicos em relação ao nível de desenvolvimento de países. Por exemplo, testes realizados apenas com o gênero feminino, retornaram diferença significativa. Com os resultados deste mestrado, pesquisas maiores relacionadas podem ser consideradas. Além de que, estratégias de marketing podem ser melhoradas de acordo com as diferenças de percepções encontradas de pessoas que vivem em países de diferentes níveis de desenvolvimento.

Palavras-chave: Brinquedos Inteligentes. Segurança. Privacidade. Crianças.

Abstract

AMÂNCIO, Fernanda Maria Pinheiro. **Perception of children's privacy: a comparative study between countries at different levels of development**. 2018. 115 p. Dissertation (Master of Science) – School of Arts, Sciences and Humanities, University of São Paulo, São Paulo, 2018.

Children's toys have become sophisticated over the years, evolving from simple physical products to toys that engage the digital world through software and hardware. With such sophistication, potential child safety and privacy issues have surfaced concerning the use of smart toys. A smart toy consists of a physical toy component connected to a computer system with online services to enhance the functionality of a traditional toy. This type of toy is not yet widely known in economically developing countries such as Brazil. In this way, the opinion of consumers of this type of country is not known with respect to the acceptance of this technology when it is available. This master's research carried out a comparative study among countries with different levels of development, assessing the perception of child safety and privacy about intelligent toys. Aspects such as purchase intent and perception of innovation were taken into account, since these two perceptions may influence perceptions about child safety and privacy. These comparisons of perceptions were still considered for variations in gender and educational levels, considering people from different developing countries. With a systematic review, it was found that there are no studies that address the perception of children's safety and privacy related to intelligent toys, comparing countries of advanced and developing economies. For the accomplishment of this masters dissertation, a survey with the application of a structured questionnaire was considered. Before the application of the questionnaire, a interview with 14 participants was performed to refine the questionnaire that was under construction. In order to analyze the results, the non-parametric Mann Whitney test and the Chi-square Independence test were used for three hypotheses considering perceptions about child safety and privacy, purchase intention and perception of innovation regarding smart toys in relation to the level of the country's development, also dealing with the gender and level of schooling of the participants. The first result obtained is that there is a significant difference between countries of different levels of development regarding children's safety and privacy in the use of smart toys, and countries with advanced economies show greater concern. In relation to the purchase intention and perception of innovation, no significant difference was detected between the countries with different levels of development. For covariables such as gender and educational level, there are significant perceptual differences about the three hypotheses when dealing with specific groups about the level of development of countries. For example, tests performed only with the female gender, returned significant difference. With the results of this masters degree, major related research can be considered. In addition to that, marketing strategies can be improved according to the differences of perceptions found in people living in countries with different levels of development.

Keywords: Smart Toys. Security. Privacy. Children.

Lista de figuras

Figura 1 – Exemplos de brinquedos inteligentes: (a) <i>Hello Barbie</i> , (b) Cognitoys Dino	21
Figura 2 – Captura de tela do painel de conversas entre as crianças e a boneca <i>Hello Barbie</i>	22
Figura 3 – Arquitetura de ameaças entre a conexão de crianças e brinquedos inteligentes	27
Figura 4 – Etapas do processo metodológico seguido na análise de conteúdo da entrevista	53
Figura 5 – Elementos da árvore usados na análise de conteúdo da entrevista . . .	53
Figura 6 – Frequência de categorias nas unidades de contexto e unidades de registro da entrevista	57
Figura 7 – Percentual de respostas para cada uma das questões do questionário . .	65
Figura 8 – Frequência relativa da hipótese B para a co-variável principal nível de desenvolvimento do país	71
Figura 9 – Frequência relativa da hipótese C para a co-variável nível de desenvolvi- mento do país	72

Lista de quadros

Quadro 1 – Comparação entre tipos de jogos/brinquedos	23
Quadro 2 – Strings de busca para a revisão sistemática	32
Quadro 3 – Tipos de brinquedos encontrados nos trabalhos da revisão sistemática	34
Quadro 4 – Estratégias de segurança e privacidade encontradas na revisão sistemática	35
Quadro 5 – Trabalhos que realizam algum tipo de avaliação encontrados na revisão sistemática	36

Lista de tabelas

Tabela 1 – Sumário dos trabalhos encontrados na revisão sistemática	33
Tabela 2 – Frequência de participantes da entrevista por gênero	49
Tabela 3 – Frequência de participantes da entrevista por nível educacional	49
Tabela 4 – Frequência de participantes da entrevista por estado	49
Tabela 5 – Perfil dos participantes da entrevista com os dados de seus filhos . . .	50
Tabela 6 – Elementos de análise: propriedades dos componentes de análise encontradas com a análise da entrevista	55
Tabela 7 – Componentes de análise – subcategorias encontradas com a análise da entrevista	56
Tabela 8 – Categorias encontradas com a análise da entrevista	56
Tabela 9 – Frequência absoluta e relativa das questões do questionário	64
Tabela 10 – Frequência absoluta e relativa das variáveis que compõem o perfil dos respondentes do questionário. Parte 1	67
Tabela 11 – Frequência absoluta e relativa das variáveis que compõem o perfil dos respondentes do questionário. Parte 2	68
Tabela 12 – Medidas descritivas da hipótese A segundo a co-variável nível de desenvolvimento do país e valor-p do teste de Mann Whitney para diferença de médias/postos	70
Tabela 13 – Medidas descritivas da hipótese A para as co-variáveis secundárias em relação ao nível de desenvolvimento do país e valor-p do teste	70
Tabela 14 – Valor-p do teste de Independência de Qui-Quadrado para as hipóteses B e C em relação a co-variável principal nível de desenvolvimento do país	71
Tabela 15 – Valor-p do teste de Independência de Qui-quadrado com cada co-variável secundária em relação a co-variável principal para a hipótese B	75
Tabela 16 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável gênero (gênero feminino)	76
Tabela 17 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável gênero (gênero masculino)	76

Tabela 18 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de ensino médio)	77
Tabela 19 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de graduação)	77
Tabela 20 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de pós-graduação)	79
Tabela 21 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável gênero (gênero feminino)	79
Tabela 22 – Valor-p do teste de Independência de Qui-quadrado com cada co-variável secundária em relação a co-variável principal para a hipótese C	80
Tabela 23 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável gênero (gênero masculino)	81
Tabela 24 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de ensino médio)	81
Tabela 25 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de graduação)	82
Tabela 26 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de pós-graduação)	82

Lista de abreviaturas e siglas

COPPA	Children's Online Privacy Protection Act of 1998.
OWASP	Open Web Application Security Project
SDL	Security Development Lifecycle
ToP	Test of Playfulness
VAS	Visual Analogue Scale

Sumário

1	Introdução	16
1.1	<i>Justificativa</i>	17
1.2	<i>Hipóteses</i>	18
1.3	<i>Objetivo geral e objetivos específicos</i>	18
1.4	<i>Método de pesquisa</i>	19
1.5	<i>Estrutura do documento</i>	20
2	Fundamentação teórica	21
2.1	<i>Brinquedos inteligentes</i>	21
2.2	<i>Segurança</i>	25
2.3	<i>Privacidade e privacidade infantil</i>	26
2.4	<i>Privacidade infantil no uso de brinquedos inteligentes</i>	26
2.5	<i>Considerações finais</i>	30
3	Trabalhos relacionados	31
3.1	<i>Protocolo e condução da revisão sistemática</i>	31
3.2	<i>Resultados da revisão sistemática</i>	33
3.3	<i>Considerações finais</i>	46
4	Entrevista	48
4.1	<i>Escopo da entrevista</i>	48
4.2	<i>Planejamento da entrevista</i>	49
4.3	<i>Execução da entrevista</i>	52
4.4	<i>Apresentação dos resultados da entrevista</i>	52
4.5	<i>Análise dos resultados da entrevista</i>	55
5	Questionário	58
5.1	<i>Escopo do questionário</i>	58
5.2	<i>Planejamento do questionário</i>	59
5.3	<i>Execução do questionário</i>	61
5.4	<i>Apresentação dos resultados do questionário</i>	63
5.4.1	<i>Análise descritiva</i>	64

5.4.2	Análise inferencial com a co-variável principal	67
5.4.3	Análise inferencial com as co-variáveis secundárias	73
5.5	<i>Análise dos resultados</i>	83
5.6	<i>Ameaças à validade</i>	87
5.6.1	Ameaças à validade interna	87
5.6.2	Ameaças à validade externa	87
5.6.3	Ameaças à validade de construção	87
5.6.4	Ameaças à validade de conclusão	88
6	Conclusão	89
	Referências ¹	92
	Apêndice A – Termo de consentimento da entrevista	96
	Apêndice B – Questionário para aplicação em português	98
	Apêndice C – Questionário para aplicação em inglês	102
	Apêndice D – Questionário para aplicação em espanhol	106
	Apêndice E – Textos para os vídeos contidos nas versões dos questionários em português, inglês e espanhol	110
E.1	<i>Texto em português</i>	110
E.2	<i>Texto em inglês</i>	110
E.3	<i>Texto em espanhol</i>	111
	Anexo A – Questionário base para a elaboração inicial do ques- tionário	112

¹ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

1 Introdução

Durante o século 20, foram desenvolvidas tecnologias capazes de oferecer mais interatividade aos brinquedos tradicionais, o que atraiu grande atenção dos consumidores. Esse movimento levou à criação de brinquedos eletrônicos, caracterizados pela união de modelos tradicionais com componentes eletrônicos. As empresas que fabricaram esses novos produtos obtiveram retornos bilionários devido à grande aceitação e popularização desses dispositivos (BYRNE, 2006). Um exemplo de brinquedo eletrônico é o ursinho de pelúcia *Teddy Ruxpin* (JONES; MEURER, 2016). Este brinquedo reproduz o conteúdo de uma fita cassete embutida em suas costas e movimenta a boca e os olhos, simulando a leitura de histórias para crianças.

A evolução dos brinquedos não parou com os modelos eletrônicos. Recentemente, versões inteligentes surgiram. Brinquedos inteligentes são dispositivos que consistem em componentes físicos conectados a sistemas de computador com serviços de comunicação on-line (HUNG et al., 2016). Esses brinquedos oferecem uma experiência mais realista às crianças, simulando, por exemplo, uma linguagem natural. Técnicas de inteligência artificial são geralmente usadas para alcançar esse tipo de experiência. Como exemplo desse novo tipo de brinquedo, é possível citar a boneca *Hello Barbie*, conhecida por ser a primeira boneca que pode manter diálogos com crianças (JONES; MEURER, 2016). Tal boneca usa reconhecimento de voz e se utiliza de tecnologias de computação em nuvem para interagir com os usuários, enviando diálogos para um serviço de nuvem e retornando respostas apropriadas.

Com o surgimento desses brinquedos inteligentes, potenciais problemas de segurança e privacidade infantil com usuários surgiram (MICHAEL; HAYES, 2016). A tecnologia da *Hello Barbie* é um dos casos que tem sido criticado pelos possíveis efeitos negativos em alguns aspectos envolvendo segurança e privacidade; uma criança, por exemplo, poderia levar um desses brinquedos inteligentes para a mesa de jantar e esse dispositivo poderia capturar informações confidenciais de qualquer parte da mesa e transmitir a terceiros, sem o consentimento dos responsáveis pela criança (MICHAEL; HAYES, 2016). Mesmo que existam termos de segurança e privacidade bem definidos para determinado brinquedo inteligente, a comunicação do brinquedo com outros dispositivos ou com a Internet ainda

pode ser interceptada por pessoas não autorizadas e as informações transmitidas podem ser desviadas.

1.1 Justificativa

A disponibilidade de brinquedos inteligentes nos países com economia avançada tornou-se cada vez mais relevante, estimulando a discussão sobre questões de segurança e privacidade das crianças (HUNG; FANTINATO; RAFFERTY, 2016). Por outro lado, nos países com economia em desenvolvimento, os brinquedos inteligentes ainda não são amplamente difundidos. A diferença na linguagem pode explicar em parte porque esse novo tipo de brinquedo ainda não está disponível no mercado de países com economia em desenvolvimento. Como os brinquedos inteligentes são uma tecnologia recente, eles estão disponíveis apenas na língua inglesa (MCREYNOLDS et al., 2017), entretanto, considerando a necessidade de expansão de seus fabricantes, esse cenário deve mudar em alguns anos, e, em uma possível ampliação do mercado, a língua portuguesa por exemplo deve ser uma das primeiras a ser considerada, já que o Brasil é um grande mercado mundial para esse tipo de tecnologia (MURNO, 2015).

Nesse cenário, ainda não se conhece a opinião da população de países com economia em desenvolvimento sobre o uso de brinquedos inteligentes e sobre as questões relacionadas à segurança e privacidade infantil que podem potencialmente prejudicar seus usuários. Para investigar tal realidade, esta dissertação de mestrado objetivou realizar um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de desenvolvimento, avaliando a percepção sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes. Além dessa percepção, aspectos sobre intenção de compra e percepção de inovação de brinquedos inteligentes foram avaliados, de forma que, podem influenciar na percepção sobre segurança e privacidade infantil voltada para essa tecnologia.

O estudo realizado contribuiu para apresentar uma descrição inicial de uma amostra da população de países com economia em desenvolvimento em relação a sua percepção sobre questões de segurança e privacidade relacionadas à tecnologia de brinquedos inteligentes, em comparação com a percepção de países com economia avançada, servindo de entrada a futuras pesquisas sobre o tema. Por outro lado, a descrição do perfil de uso da tecnologia de brinquedos inteligentes realizada pode também ser usada pelas indústrias interessadas. Por exemplo, pode ajudar uma empresa interessada na tecnologia a construir uma melhor

estratégia de marketing, como também a usar os resultados da comparação realizada com outros países para ter um feedback de como estratégias de vendas acontecem.

Esta dissertação de mestrado faz parte de uma pesquisa maior relacionado a brinquedos inteligentes, que tem sido coordenado por um professor de uma instituição canadense, com a cooperação do professor orientador deste trabalho. Esse projeto maior busca abordar, sobretudo a questão de segurança e privacidade infantil, incluindo aspectos teóricos e técnicos.

1.2 Hipóteses

Esta dissertação de mestrado conta com uma hipótese geral e duas hipóteses complementares. A hipótese geral é que há diferença significativa de percepção sobre segurança e privacidade infantil relacionada a brinquedos inteligentes em países com economia em desenvolvimento, como o Brasil, em comparação com países de economia avançada. Já as hipóteses complementares são derivações da hipótese geral, e consideram a intenção de compra e a percepção de inovação. As hipóteses complementares atuaram como colaboradoras da hipótese geral, pois, de acordo com a percepção dos potenciais consumidores em relação a intenção de compra e percepção de inovação relacionada a brinquedos inteligentes, a percepção sobre segurança e privacidade infantil pode ser influenciada. As hipóteses foram testadas também para co-variáveis como gênero e escolaridade. Essas hipóteses são definidas de forma sistemática no capítulo 4.

1.3 Objetivo geral e objetivos específicos

O objetivo geral desta dissertação de mestrado caracterizou-se por realizar um estudo da percepção de potenciais consumidores de brinquedos inteligentes sobre aspectos envolvendo segurança e privacidade, comparando países de diferentes níveis de desenvolvimento. A fim de alcançar esse objetivo, foi realizada a comparação entre países de diferentes níveis de desenvolvimento relacionados aos objetivos abaixo:

1. Percepção em relação à segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes;
2. Intenção de compra de brinquedos inteligentes;
3. Inovação de brinquedos inteligentes.

Foram realizadas comparações de percepção envolvendo o gênero e escolaridade dos participantes, de acordo com os mesmos objetivos considerados para o nível de desenvolvimento dos países.

1.4 Método de pesquisa

Esta seção apresenta uma visão geral do método de pesquisa aplicado nesta dissertação de mestrado. Como procedimento técnico principal, esta dissertação foi baseado em uma pesquisa do tipo *survey*, tipo de pesquisa que busca informação diretamente com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter (WOHLIN et al., 2012). Para chegarmos a um resultado, foi realizado um questionário com pais que tinham filhos de 0 a 19 anos e/ou gestantes.

A aplicação do questionário aconteceu de modo virtual, sendo este guiado pelos resultados obtidos na aplicação de uma entrevista. Essa entrevista foi pensada de modo a direcionar a construção do questionário, atuando como uma proposta de validação das perguntas que deveriam estar no questionário, sendo realizada com o mesmo perfil de público alvo buscado para a aplicação do questionário. A partir dos resultados da análise dessa entrevista, o processo de criação do questionário foi consolidado. A entrevista foi aplicada apenas como um meio de aumentar a validade do questionário, sendo esse o principal meio de análise dos dados que se desejou obter. O método que engloba todo o processo de entrevista e questionário enquadra-se como:

- *Gênero “empírico”*: é uma pesquisa empírica, uma vez que os resultados da coleta de dados devem ser gerados considerando apenas as experiências de gestantes e pais de filhos de 0 a 19 anos em relação às suas próprias percepções sobre problemas de segurança e privacidade quando se trata de seus filhos (ou futuros filhos) usando tecnologias. O gênero empírico é baseado em experiência e observação comuns, ações que dependem apenas de experiências vividas e da observação de coisas, não de teorias (FONSECA, 2002).
- *Natureza “aplicada”*: é uma pesquisa aplicada, uma vez que os pesquisadores objetivaram abordar o problema específico da segurança e privacidade infantil no uso de brinquedos inteligentes de forma prática, sem pretender avançar amplamente na teoria científica. A natureza aplicada visa gerar conhecimento para aplicação prática,

impulsionada pela solução de problemas específicos, envolvendo apenas verdades e interesses locais (FONSECA, 2002).

- *Objetivo “descritivos”*: trata-se de uma pesquisa descritiva, uma vez que seu objetivo foi apresentar uma caracterização dos fatos e do fenômeno em estudo – no caso, a opinião dos pais sobre a segurança e privacidade das crianças no uso de brinquedos inteligentes – mais do que uma simples análise exploratória. No entanto, não foi objetivo deste trabalho apresentar um estudo aprofundado sobre as razões pelas quais um determinado cenário foi encontrado, ou seja, o estudo não teve caráter explicativo (FONSECA, 2002).
- *Abordagem mista “qualitativa” e “quantitativa”*: trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, uma vez que, devido à natureza do problema e ao objetivo buscado, houve preocupação com a representatividade numérica e também com o aprofundamento da compreensão de um grupo social específico (FONSECA, 2002). Assim, os dados analisados foram métricos e não métricos, com características objetivas e subjetivas. Para coleta e análise dos dados foram utilizados, respectivamente, entrevista, análise de conteúdo, questionário, e aplicação de testes estatísticos.

1.5 Estrutura do documento

O texto da dissertação está dividido em seis capítulos, considerando esta introdução. Os demais capítulos estruturam-se da seguinte forma:

- O capítulo 2 contém o tema em estudo, no qual os principais conceitos relacionados a brinquedos inteligentes, segurança, privacidade e privacidade infantil e privacidade no uso de brinquedos inteligentes são descritos.
- O capítulo 3 apresenta os trabalhos relacionados ao projeto. Para encontrar esses trabalhos, houve a realização de uma revisão sistemática.
- O capítulo 4 exhibe todas as etapas realizadas na entrevista.
- O capítulo 5 mostra todas as etapas realizadas no questionário. Ainda nesse capítulo encontra-se as ameaças à validade deste projeto de mestrado.
- O capítulo 6 apresenta a conclusão e trabalhos futuros para esta dissertação de mestrado.

2 Fundamentação teórica

Esse capítulo apresenta os conceitos, ideias e noções que orientam a investigação pretendida. Esse rol de pressupostos age na tentativa de formar sistematicamente um conjunto logicamente coerente dentro do qual este trabalho se fundamenta e se desenvolve. No âmbito dos conceitos, ideias e noções apresentados, alguns se destacam, a saber, brinquedos inteligentes, segurança, privacidade e privacidade infantil e privacidade no uso de brinquedos inteligentes.

2.1 Brinquedos inteligentes

A definição de brinquedos inteligentes é um conceito que, como tal, encontra-se em desenvolvimento. Pode-se, contudo, caracterizá-lo como algo que transcende o brinquedo comum, por usar tecnologias e serviços de computação (RAFFERTY; KROESE; HUNG, 2015). A figura 1 apresenta dois exemplos de brinquedos inteligentes. Essa figura está dividida em (a) e (b). A parte (a) apresenta a *Hello Barbie*, que responde às perguntas apenas com respostas pré-determinadas. Por sua vez, na parte (b) está o Dino *Cognitoys*, um dinossauro que usa um sistema cognitivo para possibilitar uma nova parceria entre pessoas e computadores, tentando responder a perguntas não pré-determinadas. Ambos os brinquedos se conectam a internet via *Wi-fi*, e possuem um aplicativo de smartphone associado.

Figura 1 – Exemplos de brinquedos inteligentes: (a) *Hello Barbie*, (b) *Cognitoys Dino*

Fonte: Adaptado de McReynolds et al. (2017)

Figura 2 – Captura de tela do painel de conversas entre as crianças e a boneca *Hello Barbie*

Fonte: Adaptado de McReynolds et al. (2017)

O aplicativo de smartphone associado aos dois brinquedos apresentados na figura 1, funciona como um meio para que os pais ou responsáveis possam estar no controle das atividades das crianças. No caso do Dino *Cognitoy*s, isso inclui apenas o horário de dormir da criança. Para *Hello Barbie*, os pais podem usar o site associado para ouvir e compartilhar gravações das conversas de seus filhos, como mostra a figura 2 (MCREYNOLDS et al., 2017).

O quadro 1 esboça uma comparação entre tipos de jogos e brinquedos. Grande parte desse conteúdo de comparação foi considerada a partir dos trabalhos do professor de uma instituição canadense no qual esta dissertação de mestrado faz parte. A grande diferença é que o brinquedo é um objeto com o qual a criança interage diretamente criando um grau de confiança. Já em relação aos jogos, pode-se dizer que eles comumente são feitos presencialmente quando se verifica a interação entre os jogadores, e não diretamente com o jogo. Na maioria das vezes essa interação é realizada por meio de periféricos que são exibidos na TV ou em celulares. Um tipo de jogo que pode ser listado são os jogos tradicionais - aqueles que não têm nenhuma tecnologia embutida, a exemplo dos jogos de tabuleiro, em que há apenas uma interação face a face entre os jogadores e o tabuleiro. Com a evolução tecnológica, surgiram os videogames clássicos, com capacidade para coletar e armazenar dados limitados ou até mesmo nenhum dado, e com capacidade de processamento. Com o surgimento da internet, os videogames permitem aos usuários conexão por meio de rede, compartilhando dessa forma os dados, e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade do risco de coleta de dados não autorizada.

Quadro 1 – Comparação entre tipos de jogos/brinquedos

Jogos					Brinquedos		
Tipos	Jogos tradicionais	(Clássico) Videogames	Jogos online	Jogos para celular	Brinquedos tradicionais	Brinquedos eletrônicos	Brinquedos inteligentes
Meios de interação	- Entrada/saída: Manual	- Entrada: Periféricos (ex.: joysticks) - Saída: vídeo, som	- Entrada: Periféricos (ex.: joysticks) - Saída: vídeo, som	- Entrada: touch screen, microfone, câmera, GPS, sensor de movimento, outros sensores - Saída: tela/vídeo, som/fala, vibração	- Entrada/saída: Manual	- Entrada: botões, controle remoto, alguns sensores, microfone - Saída: som, luz, movimento	- Entrada: touch screen, microfone, câmera, GPS, sensor de movimento, outros sensores - Saída: som/fala, luz, movimentos
Função de conversação	- N/A	- Não	- Entre jogadores	- Entre jogadores	- N/A	- Nenhum a moderado	- Sim
Dispositivos móveis associados	- N/A	- Não	- Não	- Sim	- N/A	- Nenhum a moderado	- Sim
Capacidade de rede	- N/A	- Não	- Sim	- Sim	- N/A	- Nenhum ou Wi-Fi	- Wi-Fi
Capacidade de processamento	- N/A	- Sim	- Sim	- Sim	- N/A	- Limitado a moderado	- Avançado
Capacidade de raciocínio	- N/A	- Não	- Sim	- Limitado a alto	- N/A	- N/A	- Parcial
Coleta de armazenamento de dados	- N/A	- Nenhum ou limitado	- Moderado a alto	- Moderado a alto	- N/A	- Limitado a moderado	- Moderado a alto
Compartilhamento de dados	- N/A	- Não	- Sim	- Sim	- N/A	- Nenhum ou Moderado	- Alto
Risco de coleta de dados não autorizada	- N/A	- Não	- Sim	- Sim	- Não	- Nenhum ou Moderado	- Sim
Forma	- N/A	- N/A	- N/A	- N/A	- Qualquer (incluindo antropomórfico)	- Qualquer (incluindo antropomórfico)	- Qualquer (geralmente antropomórfico)
Exemplos	- Xadrez - Damas - Quebra-cabeça	- Donkey Kong - Mario - Zelda	- Dota - League of Legends	- Angry Birds - Candy Crush Saga - Pokemon Go - Emoji Scavenger Hunt	- Boneca de pano - Carrinho de madeira	- Teddy Ruxpin - Carrinho de controle remoto - Toymail Talkie - My Friend Cayla	- Hello Barbie da Mattel - CogniToys Dino

Fonte: Adaptada e estendida de Rafferty, Fantinato e Hung (2015)

Com o surgimento de celulares com mais tecnologias embutidas, surgiram também os jogos para celulares, que difere do videogame clássico apenas porque têm um dispositivo associado. A segunda parte da tabela mostra os tipos de brinquedos, apresentando as diferenças significativas entre eles. Os tipos de brinquedos são: brinquedos tradicionais, brinquedos eletrônicos e brinquedos inteligentes. Essa comparação ilustra como a computação em brinquedos evoluiu para um novo paradigma que inspira preocupações associadas ao uso pelas crianças, sobretudo, em função do direito ao sigilo de dados que, em tese, poderia ser violado (RAFFERTY; FANTINATO; HUNG, 2015). Tradicionalmente, os brinquedos foram criados de forma que a criança pudesse apenas imaginar a interação com o objeto, pois os brinquedos tradicionais não têm capacidade de processamento ou de rede para manter uma comunicação com o usuário. Enquanto as crianças estão envolvidas com este tipo de brinquedo (bonecas sem tecnologias embutidas, carrinho de madeira, etc), não há necessidade de preocupação com questões de segurança e privacidade infantil por parte dos pais, de forma que nenhuma coleta e armazenamento de dados pessoais serão realizados.

Com a introdução de brinquedos eletrônicos, houve um crescimento da interação entre o brinquedo e a criança. Contudo, há aqueles brinquedos eletrônicos com menos tecnologia, com a impossibilidade de acesso a dados privativos a partir da interação da criança com um brinquedo desse tipo, não gerando dessa forma preocupação relacionada à segurança e privacidade de crianças. Um exemplo que pode ser dado desse tipo de brinquedo é o Teddy, que reproduz o conteúdo de uma fita cassete embutida nas costas e movimenta a boca e os olhos, simulando a leitura de histórias para crianças (JONES; MEURER, 2016). Há também, os brinquedos eletrônicos com tecnologias mais atuais. Com sistemas embarcados, os brinquedos eletrônicos possuem, agora, capacidades sensoriais e a capacidade de coletar e armazenar dados inseridos com base nas interações do usuário. Esse tipo de brinquedo carrega com sua arquitetura a função de conversação, conexão com dispositivos móveis, capacidade de rede (*WI-FI*), capacidade de processamento e coleta e armazenamento de dados, compartilhamento de dados moderado e uma característica que requer um cuidado maior, o risco de coleta de dados não autorizada, limitado a moderado. Um exemplo desse tipo de brinquedo é a boneca My friend Cayla, que pode entender e responder a você em tempo real sobre quase qualquer coisa. A criança pode então, fazer perguntas sobre a própria boneca, pessoas, lugares e coisas (MCREYNOLDS et al., 2017).

A tecnologia mais atual de brinquedos mostra o conceito de brinquedos inteligentes. Essa arquitetura de computação geralmente requer informações que comumente são

compartilhadas com outros usuários. Os brinquedos inteligentes trazem ainda todas as características dos tipos anteriores de brinquedos, acima descritos, com a potencialização das capacidades de comunicação e raciocínio. Até o momento, foi identificado apenas dois brinquedos considerados inteligentes, *Hello Barbie* e Dino. O Dino tem tecnologias que o consideram mais inteligente do que a *Hello Barbie*.

2.2 Segurança

A segurança pode ser definida como a proteção oferecida para uma pessoa ou sistema, atingindo objetivos apropriados de preservação de integridade, disponibilidade e confidencialidade. Também é um agrupamento de medidas assumidas para proteger-se de quaisquer atos de violência, a exemplo de roubos, ataques, espionagens, etc. Tais perspectivas implicam, sobretudo, na qualidade ou no estado de estar seguro (STALLINGS; BROWN, 2008).

Ademais, a segurança pode ser dividida em duas categorias. A primeira delas - a segurança física -, chamada de *safety* no inglês, está relacionada à saúde, integridade física, proteção de perigo, ou mesmo a ausência de riscos provocados por condições inseguras (LINE et al., 2006). A segunda, por sua vez, - a segurança patrimonial -, chamada de *security* no inglês, está mais associada com a segurança de patrimônio, segurança pessoal, a nível militar, ou até mesmo à estabilidade nacional (LINE et al., 2006).

Nesta dissertação de mestrado, o termo segurança e privacidade estão correlacionados por tratarem de um assunto com um público alvo incapaz de se auto proteger da tecnologia chamada de brinquedos inteligentes. A diferença entre esses termos se dá pelo fato de que a privacidade trata da capacidade de proteger informações confidenciais e sigilosas, podendo se concentra no uso e no controle dos dados pessoais do indivíduo (SILVA et al., 2018). Enquanto a segurança é tipicamente definida como a proteção contra acesso não autorizado, se concentrando na proteção de dados contra ataques e no roubo de dados.

Nesta dissertação de mestrado percebe-se a relação entre ambos os termos, segurança e privacidade, no caso em que uma criança pode ter sua conversa com o brinquedo inteligente vazada, localização compartilhada, ou interceptação de conversa entre o atacante e a criança

por meio do brinquedo. Nesses casos, embora a segurança seja vital para proteção de dados, ela é insuficiente para abordar questões de privacidade (SILVA et al., 2018).

2.3 Privacidade e privacidade infantil

Privacidade é definida como o direito de um indivíduo determinar como, quando e em que medida as informações sobre si próprio serão divulgadas a outra pessoa ou a uma organização (LIU; ÖZSU, 2009). Com o aumento da interconectividade e do volume de informações pessoais coletadas e armazenadas, os usuários têm tido, cada vez mais, consciência da dimensão do perigo decorrente de possível acesso indevido de dados. Esses dados, de ordem diversa (pessoal ou profissional, por exemplo) podem chegar ao conhecimento das empresas, órgãos governamentais e até mesmo de outros usuários (STALLINGS; BROWN, 2008). Nesse cenário, cresce a preocupação relacionada à privacidade de informações no mundo digital.

A privacidade infantil, nesse contexto, enquadra-se numa perspectiva de privacidade geral, mas com cuidados maiores, sobretudo em razão de o público ser crianças. Existem várias razões para considerar as crianças mais suscetíveis à invasão de privacidade (HERTZEL, 2000). Primeiro, porque se constituem como grupos que, social e legalmente, precisam de proteções especiais por serem consideradas menos capazes de se proteger. Segundo, porque não possuem a capacidade de entender quando um fato ou ação precisa de cuidados relacionados à privacidade. Terceiro e finalmente, porque podem não entender a natureza da informação que está sendo exigida, nem suas consequências.

Os riscos que podem afetar a privacidade infantil aumentam com a possibilidade de pessoas más intencionadas estarem consciente da localização da criança. Além de que, como as crianças ocupam um considerado número da população consumidora, seus dados podem ser de interesse para pesquisadores (SALOMON, 2010). Alguns desses pesquisadores não pedem permissão aos pais ou responsáveis para coletar os dados de crianças.

2.4 Privacidade infantil no uso de brinquedos inteligentes

A privacidade infantil no uso de brinquedos inteligentes é um conceito específico para esse tipo de produto. Quando acontece o envolvimento de uma criança com um brinquedo

inteligente, sua identidade estará associada com os dados coletados por meio do dispositivo. O serviço móvel se conecta a outras entidades por meio de uma rede de compartilhamento de dados, revelando questões exclusivas relacionadas à tecnologia de brinquedos inteligentes. Quando uma criança usa um brinquedo inteligente, sua identidade está associada com seus dados e pode ser compartilhada em rede (RAFFERTY; FANTINATO; HUNG, 2015). A figura 3 ilustra o processo descrito anteriormente, mostrando as ligações do usuário com o brinquedo, e os serviços contidos nestes brinquedos, juntamente com sua capacidade de transmitir estes dados.

Figura 3 – Arquitetura de ameaças entre a conexão de crianças e brinquedos inteligentes

Fonte: Traduzido de Rafferty, Fantinato e Hung (2015)

Este processo mostra um modelo de ameaças que podem afetar a privacidade quando uma criança interage com um brinquedo inteligente. Essas ameaças podem ser resumidas em identidade da criança, dados de Localização e comunicação. O compartilhamento de dados de localização é um conteúdo sensível para crianças, tornando-se mais fácil o acesso quando uma pessoa mal-intencionada pretende coletar esses dados (RAFFERTY; FANTINATO; HUNG, 2015).

Os dados que podem ser coletados de uma criança são normalmente usados para estratégias de marketing *on-line* (HERTZEL, 2000). No entanto, os dados de localização permitem rastreamento sobre o comportamento do usuário que não está disponível publicamente. Além disso, quando os dados de localização física estão sendo compartilhados com outros usuários, é importante considerar a segurança de uma criança em relação aos predadores infantis. Esses predadores podem, por exemplo, localizar as crianças com base em sua localização GPS (MCREYNOLDS et al., 2017).

Embora questões relacionadas à privacidade sejam comuns, elas são relativamente novas para o domínio de brinquedos inteligentes devido a base de usuários infantis, e o componente de brinquedo físico. Esses brinquedos separam-se de outras categorias e identificam-se como uma área diferenciada das demais para preocupações de privacidade (RAFFERTY; FANTINATO; HUNG, 2015). Existem algumas estratégias criadas para segurança e privacidade de serviços *on-line*. Entre essas estratégias estão OWASP e o modelo STRIDE (RAFFERTY; FANTINATO; HUNG, 2015). Essas estratégias são voltadas para segurança, com pouco ou nenhum foco na privacidade e não são voltadas para brinquedos inteligentes em específico. Além dessas estratégias voltadas para segurança e privacidade não serem amplas, as leis que tratam sobre segurança e privacidade de crianças no uso de brinquedos inteligentes, são pouco conhecidas.

Alguns países já adotam leis e regulamentações que tratam sobre a privacidade individual de seus cidadãos. Os Estados Unidos da América em especial, decretou em 1998 uma lei de proteção *Online* para crianças - COPPA, para impor à organização restrições associadas à coleta de dados de crianças com menos de 13 anos (HERTZEL, 2000). Essa é uma razão pela qual muitos serviços *on-line* por exemplo, como o Facebook, têm 13 como a idade mínima para criação da conta (HOLLOWAY; GREEN, 2016). De acordo com a idade considerada pela COPPA, uma criança não tem noção do perigo ao relatar seus dados pessoais, prejudicando, dessa forma, sua privacidade e abrindo espaço para que pessoas mal-intencionadas possam coletar seus dados (HERTZEL, 2000).

Um aspecto negativo apontado, quando se fala na evolução de brinquedos, é a questão de privacidade relacionada. Quando se trata apenas de brinquedos tradicionais e eletrônicos os aspectos relacionados à privacidade não são preocupantes. Por outro lado, quando se fala em brinquedos inteligentes, uma dos fatos associados é a preocupação com questões de privacidade. Essas questões de privacidade surgem porque a arquitetura de brinquedos inteligentes permite e, muitas vezes, requer que as informações sejam compartilhadas com serviços e outros usuários (RAFFERTY; FANTINATO; HUNG, 2015). Por exemplo, estudos apontam que crianças têm um afeto por brinquedos de pelúcia com forma humana e brinquedos que conversam (TANAKA; KIMURA, 2009). A partir disso, pode-se considerar o exemplo de uma criança conversando abertamente com seu brinquedo, passando dados pessoais ou até expondo seus pais, ao levar o brinquedo para a mesa de refeições diárias (PLOWMAN; LUCKIN, 2004).

Um relatório de pesquisa do Centro de Internet e Sociedade da Universidade de Harvard (MADDEN et al., 2012) indica que, nos Estados Unidos da América, país de economia avançada, em que a tecnologia de brinquedo inteligente já está disponível, os pais ou responsáveis estão preocupados com a segurança e privacidade infantil *on-line*. Algumas das principais preocupações estão relacionadas a estranhos que podem agir *on-line*, e aos anunciantes de dados que estão coletando dados sobre o comportamento *on-line* de seus filhos.

Como os pais se esforçam também para garantir a segurança e privacidade *on-line* de seus filhos, eles querem estar no controle da disposição de seus dados pessoais, da maneira como são compartilhados por intermédio dos dispositivos que estão sendo usados (SALOMON, 2010). A principal proteção que as crianças têm na Internet é a orientação e a supervisão dos pais. O controle de segurança e privacidade pode permitir que os pais criem políticas para evitar que os dados pessoais de seus filhos sejam coletados. O controle dos pais ou responsáveis pode ser classificado de acordo com a funcionalidade, eficácia, usabilidade e segurança de uma determinada ferramenta para estratégia de proteção à segurança e privacidade (LIVINGSTONE; HADDON; GORZIG, 2012). Essa classificação é exibida a seguir:

- **Funcionalidade:** a ferramenta tem as funções necessárias para as necessidades dos pais? Para que a ferramenta seja considerada válida de acordo com os pais, ela deve ter os requisitos que os pais acham de maior importância para proteger suas crianças.
- **Eficácia:** a ferramenta bloqueia com sucesso o conteúdo ou a ação pretendida? Os pais podem confiar na segurança e privacidade de seus filhos com essa ferramenta? Para que a ferramenta tenha eficácia, é necessário que os pais tenham a garantia que suas crianças estão protegidas de possíveis ameaças.
- **Usabilidade:** a ferramenta é fácil de instalar, configurar e usar? Para que a ferramenta tenha uma boa usabilidade, os pais precisam usá-las de maneira fácil, sem dificuldades.
- **Segurança:** a ferramenta impede a criança de ignorar ou desativar o controle? Para que a ferramenta seja segura, ela precisa garantir que as crianças não sejam capazes de desativar o controle impostos pelos pais.

Um estudo adicional realizado por Felt et al. (2012) percebe que apenas 17% dos participantes prestam atenção às permissões durante a instalação de objetos conectado a

internet e apenas 3% respondem corretamente perguntas de compreensão de permissão. Partindo desses dados há uma percepção de que a maioria dos usuários não entende ou não se preocupam com os avisos de permissão que recebem em seus dispositivos móveis. Esta é uma enorme desvantagem para o sistema de permissões atual (PENG et al., 2012).

2.5 Considerações finais

Neste capítulo, aspectos gerais sobre brinquedos inteligentes, segurança e privacidade, foram apresentados. Dentro da subseção de brinquedos inteligentes, uma comparação entre os tipos de jogos e brinquedos foi realizada, para o melhor entendimento da definição de brinquedos inteligentes. Dentro da definição de segurança, os dois conceitos de segurança, física e patrimonial foram apresentados, além de uma descrição sobre a relação de segurança e privacidade. Na definição de privacidade, o conceito de privacidade infantil se faz necessário, considerando o mesmo conceito de segurança geral, mas com foco em crianças. E por último, o conceito de privacidade infantil no uso de brinquedos inteligentes, é um termo novo, quando se trata de brinquedos inteligentes. Dentro dessa subseção, está o controle dos pais ou responsáveis, conceito importante se tratando de serviços para crianças.

3 Trabalhos relacionados

Este capítulo apresenta uma revisão sistemática, objetivando encontrar trabalhos que retornem informações importantes para esta dissertação de mestrado. Uma revisão sistemática é um meio de identificar, avaliar e interpretar todos os trabalhos disponíveis que podem responder uma determinada questão de pesquisa, área de tópico, ou fenômeno de interesse (KITCHENHAM et al., 2010). As diretrizes de Kitchenham et al. (2010) para a condução de uma revisão sistemática, abrange três fases principais: planejamento, realização e relato do estudo. Essas etapas são apresentadas nas seções seguintes para esta revisão sistemática.

3.1 *Protocolo e condução da revisão sistemática*

Um conjunto de questões de pesquisa foi especificamente definido com o intuito de encontrar trabalhos que tratem de segurança e privacidade de brinquedos inteligentes, privacidade no uso da tecnologia de brinquedos inteligentes e que abordem diferentes tipos de brinquedos disponíveis no mercado. As questões de pesquisa elaboradas são descritas a seguir:

1. Que tipos de brinquedos estão sendo tratados? Eles são inteligentes?
2. São usadas estratégias já conhecidas, adaptações de estratégias ou novas estratégias para tratar de segurança e privacidade para brinquedos inteligentes?
3. Existem trabalhos que realizam alguma avaliação sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes?

Após a definição das questões de pesquisa, foi pensado na *string* de busca, no qual por meio dela, os trabalhos foram retornados, incluindo aspectos buscados de acordo com as questões de pesquisas definidas. As seguintes bases de dados foram escolhidas para serem usadas nessa revisão sistemática: Scopus, que abrange algumas outras fontes de dados como IEEE Xplore, ACM Biblioteca Digital (ACM DL), Springer, entre outras, e Web of Science (WoS). O uso de base diferentes objetiva maximizar o número de obras candidatas a serem localizadas. O quadro 2 apresenta a string para a busca em cada base de dados.

Quadro 2 – Strings de busca para a revisão sistemática

TITLE-ABS-KEY((safety OR privac* OR private* OR secrecy OR secret* OR security OR vulnerab* OR protect* OR confiden* OR sensitive* OR intrusion* OR abuse* OR threat* OR danger* OR risk* OR trust* OR predator*) AND (((smart OR clever OR intelligent OR anthropomorphic OR humanoid* OR humanlike OR digital OR internet OR wifi OR “wi-fi” OR wireless OR WLAN OR BYOD OR “Bring Your Own Device”) AND (toy* OR plaything* OR doll OR dolls))) OR (“toy computing”)) AND (LIMIT-TO(LANGUAGE, “English”)) AND (EXCLUDE(SRCTYPE, “d”)) AND (EXCLUDE(DOCTYPE, “cr”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “bk”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “ed”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “no”))	(TS= ((safety OR privac* OR private* OR secrecy OR secret* OR security OR vulnerab* OR protect* OR confiden* OR sensitive* OR intrusion* OR abuse* OR threat* OR danger* OR risk* OR trust* OR predator*) AND (((smart OR clever OR intelligent OR anthropomorphic OR humanoid* OR humanlike OR digital OR internet OR wifi OR “wi-fi” OR wireless OR WLAN OR BYOD OR “Bring Your Own Device”) AND (toy* OR plaything* OR doll OR dolls))) OR (“toy computing”)) AND (LIMIT-TO(LANGUAGE, “English”)) AND (EXCLUDE(SRCTYPE, “d”)) AND (EXCLUDE(DOCTYPE, “cr”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “bk”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “ed”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “no”))
--	--

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Com a aplicação da *string* de busca nas duas bases de dados, 341 trabalhos foram retornados, e apenas 20 são considerados neste estudo, a partir da análise realizada baseada nos critérios de inclusão e exclusão mencionados a seguir:

- Critérios de inclusão: a inclusão de um trabalho é designada pela relevância em relação às questões de pesquisa definidas pela análise do título (title), palavras-chave (keywords) e resumo (abstract) de cada trabalho. Os seguintes critérios de inclusão foram então definidos para esse estudo:
 1. Trabalhos que apresentem informações sobre brinquedos e brinquedos inteligentes.
 2. Trabalhos que apresentem abordagens de segurança para brinquedos inteligentes.
 3. Trabalhos que tratem como foco principal algum aspecto de segurança e privacidade para brinquedos inteligentes.
- Critérios de exclusão: também, a partir da análise do título, palavras chave e resumo, foram definidos critérios de exclusão. Trabalhos que se enquadrem em um ou mais dos itens abaixo podem ser excluídos:
 1. Trabalhos que não estiverem escrito em língua inglesa.

2. Artigos não disponíveis na web.
3. Trabalhos que tratem de algum tipo de revisão secundária.

3.2 Resultados da revisão sistemática

Esta seção apresenta os resultados obtidos na revisão sistemática. Primeiro, é apresentada a distribuição temporal dos estudos primários (de 2009 a 2018), separando-os por veículo de publicação – Journal, Conferência e Capítulo de livro. Posteriormente, os trabalhos analisados são descritos de acordo com os resultados extraídos, levando em consideração as questões de pesquisa. A tabela 1 mostra trabalhos a partir de 2009. Assim, pode-se perceber que nos anos de 2012 e 2013 não foram encontrados trabalhos que pudessem contribuir com este estudo. A partir de 2015 mais trabalhos foram encontrados, e nos anos seguintes houve um aumento de publicações. De acordo com o crescimento sobre o tema de brinquedos inteligentes, possivelmente o ano de 2018 pode trazer um número maior de publicações, até o presente momento há um jornal disponível. O número de trabalhos publicados está sendo maior em conferências e capítulo de livro, levando em consideração os trabalhos encontrados nesta revisão sistemática.

Tabela 1 – Sumário dos trabalhos encontrados na revisão sistemática

Veículo	2009	2010	2011	2014	2015	2016	2017	2018
Journal	-	-	-	-	-	-	-	1
Conferência	2	1	3	1	-	3	4	-
Capítulo de livro	-	1	-	-	3	-	1	-
Total	2	2	3	1	3	3	5	1

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

O quadro 3 apresenta quais tipos de brinquedos estão sendo tratados e se eles são inteligentes de acordo com a primeira questão de pesquisa. Esse quadro é dividido por atributos dos trabalhos como: nome do brinquedo, ano de lançamento, tipo, desenvolvedor e país. Nos 20 trabalhos, 16 brinquedos foram encontrados, dois deles são inteligentes, e 14 eletrônicos. O ano de início de lançamento dos dois brinquedos inteligentes foi em 2015, nos Estados Unidos, os outros países ainda não tem indícios da criação dessa tecnologia. As demais informações não encontradas sobre os brinquedos estão descritas como “não identificado”.

Quadro 3 – Tipos de brinquedos encontrados nos trabalhos da revisão sistemática

Nome do brinquedo	Ano de lançamento	Tipo	Desenvolvedor	País
<i>Hello Barbie</i>	2015	Inteligente	Mattel	Estados Unidos
<i>Cognitoy's</i> Dino	2015	Inteligente	Amazon	Estados Unidos
Sphero	2010	Eletrônico	Sphero	Estados Unidos
ChineseCubes	2011	Eletrônico	Desativado	China
Toymail	2017	Eletrônico	ToyMail	Estados Unidos
Auti	2014	Eletrônico	Em desenvolvimento	Austrália
Petimo	2009	Eletrônico	Não informado	Itália
Iromec	2010	Eletônico	Universidade de Hertfordshire	Reino Unido
QueBall	2014	Eletrônico	Universidade de Sherbrooke	Canadá
Teddy Ruxpin	1985	Eletrônico	Ken Forsse	Estados Unidos
Fisher-Price's Bear	2015	Eletrônico	Fisher Price Teams	Estados Unidos
Elo	2014	Eletrônico	fundação Amaral Carvalho	Brasil
My Friend Cayla	2014	Eletrônico	Bob Delprincipe	Estados Unidos
I-QUE	2015	Eletrônico	Genesis Toys	Estados Unidos
CloudPets	2017	Eletrônico	Spiral Toys	Estados Unidos
Pabi	2011	Eletrônico	Instituto Politécnico de Worcester e Universidade Estadual de Salem	Estados Unidos

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

O quadro 4 apresenta quais estratégias estão sendo usadas se tratando de aspectos sobre segurança e privacidade para brinquedos inteligentes de acordo com o que propõe a segunda questão de pesquisa. Esse quadro é dividido pelos seguintes atributos: nome da estratégia; classificação, no qual define se é uma estratégia nova ou adaptação de uma já existente; e tipo, se é uma técnica voltada para modelagem ou um modelo tecnológico. São apresentadas onze estratégias, no qual oito delas podem ser usadas para melhorar a segurança e as outras três são técnicas, sendo uma delas uma adaptação das técnicas já criadas. Essas estratégias ou técnicas encontradas não são voltadas para tratar a segurança

e privacidade no ambiente da tecnologia de brinquedos inteligentes, mas podem ser um caminho para o surgimento de estratégias que colaborem com essa tecnologia em específico.

Quadro 4 – Estratégias de segurança e privacidade encontradas na revisão sistemática

Nome	Classificação	Tipo
Modelo STRIDE	Nova técnica	Técnica de modelagem de ameaças
OWASP	Nova técnica	Técnica de modelagem de ameaças
LINDDUN	Adaptação de técnica	Técnica de modelagem de ameaças
Tecnologia Child'sPlay	Nova estratégia	Ferramenta de coleta e análise de dados
Estratégias de proteção VoIP	Nova estratégia	Método tecnológico
Conexão do controle remoto	Nova estratégia	Método tecnológico
Conexão sem fio	Nova estratégia	Método tecnológico
Estratégia de Controle Parental	Nova estratégia	Método tecnológico
Estratégias de proteção da Câmera	Nova estratégia	Método tecnológico
Perspectiva compartilhada de risco	Nova estratégia	Método tecnológico
Estratégias gerais de proteção	Nova estratégia	Método tecnológico

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

O quadro 5 apresenta os trabalhos que fazem algum tipo de avaliação envolvendo brinquedos inteligentes, como propõe a terceira questão de pesquisa. Dentre os 20 trabalhos encontrados na revisão sistemática, sete deles conseguem responder a questão de pesquisa sugerida. Este quadro está dividido pelos seguintes atributos: trabalho, procedimento técnico, abordagem, técnica de coleta de dados e técnica de análise de dados. Dos sete trabalhos, seis deles realizam uma abordagem qualitativa e um, quantitativa. Os tipos de procedimentos técnico são: *survey*, teoria fundamentada, pesquisa documental e estudo de caso. Como técnica de coleta, temos: entrevistas, questionário, análise documental e observação. Como técnica de análise, análise de conteúdo, Anova e Ancova foram utilizadas. As informações não encontradas, recebem a descrição “não identificado”.

Jones e Meurer (2016) abordaram a questão da privacidade de crianças que interagem especificamente com a *Hello Barbie* nos Estados Unidos da América. Este trabalho mostrou que o público consumidor americano analisou brinquedos inteligentes, mais especificamente *Hello Barbie*. De acordo com esses autores, *Hello Barbie* não é avançada o suficiente para dizer ao usuário se ela mantém um segredo. Além disso, segundo os autores, o brinquedo

Quadro 5 – Trabalhos que realizam algum tipo de avaliação encontrados na revisão sistemática

Trabalho	Procedimento técnico	Abordagem	Técnica de coleta	Técnica de análise
Jones e Meurer (2016)	<i>survey</i>	Qualitativa	Entrevista	Análise de conteúdo
McReynolds et al. (2017)	Teoria fundamentada	Qualitativa	Entrevista	Análise de conteúdo
Hung, Fantinato e Rafferty (2016)	Pesquisa documental	Qualitativa	Análise documental	Não identificado
(HUNG et al., 2016)	Estudo de caso	Qualitativa	Análise documental	Não identificado
(FANTINATO et al., 2018)	<i>survey</i>	Quantitativa	Questionário	Anova e Ancova
(VALENTE; CARDENAS, 2017)	Estudo de caso	Qualitativa	Observação	Não identificado
(CARVALHO; ELER, 2017)	Pesquisa documental	Qualitativa	Análise documental	Não identificado

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

tende a compartilhar com terceiros e com redes potenciais, como o Twitter, as conversas privadas entre crianças e seus pais. Essa tendência de compartilhar dados tem o potencial de impactar negativamente a confiança de crianças e pais ou responsáveis. Os autores realizaram uma pesquisa qualitativa, coletando dados por meio de entrevistas com os pais e com a empresa ToyTalk.com, responsável pelo acompanhamento da *Hello Barbie*. As seguintes perguntas foram feitas: pode a *Hello Barbie* guardar um segredo? *Hello Barbie* pode respeitar sua privacidade quando solicitado ou fará o contrário? Como as informações são apresentadas para supervisão dos pais e responsáveis? Para isso, os participantes foram induzidos a conversar com a boneca, e uma clara desconexão em suas conversas pôde ser observada, uma vez que as respostas dos participantes raramente eram entendidas ou interpretadas adequadamente. Essa falta de compreensão se estendeu a conversas em que segredos foram compartilhados. *Hello Barbie* frequentemente pede a confiança das crianças e seus pais, mas é simultaneamente construída para anular as relações de confiança. Ela é superficialmente projetada para agir como a melhor amiga de uma criança, mas registra e compartilha todas as conversas com os pais da criança. Os pais, por outro lado, têm controle total sobre os bate-papos armazenados, mas os dados de seus filhos têm o potencial de serem compartilhados com terceiros. A conclusão dos autores é que em ambos

os casos, fica claro que *Hello Barbie* definitivamente não é ainda capaz de manter um segredo.

McReynolds et al. (2017) conduziram entrevistas com pais de crianças interagindo com *Hello Barbie* e *Cognitoys* Dino. Eles investigaram temas como expectativas sobre esses brinquedos, preocupações com a privacidade e possíveis expectativas dos responsáveis pela criança. Os autores deste artigo relatam que as crianças muitas vezes não sabem que outras pessoas podem ouvir o que foi dito para o brinquedo, o que pode comprometer sua segurança se uma pessoa mal-intencionada fizer uso indevido dessa informação. O foco principal deste estudo foi realizar uma entrevista com pais de crianças interagindo com *Hello Barbie* e *Cognitoys* Dino. O objetivo foi investigar, por exemplo, as expectativas das crianças quanto a esse tipo de brinquedo; as possíveis expectativas dos pais ou responsáveis em relação a esses brinquedos; e as preocupações com privacidade. O recrutamento dos participantes aconteceu por meio do compartilhamento de anúncios enviados por email, Facebook e boca a boca. Como resultado, as entrevistas foram agendadas com nove pares de participantes. As entrevistas também aconteceram com os filhos dos participantes. Para analisar as entrevistas, utilizou-se uma abordagem de teoria fundamentada, na qual um conjunto de temas é desenvolvido e, em seguida, esses temas são agrupados de acordo com as respostas dos participantes. Como resultado do estudo, concluiu-se que: muitos pais ficam surpresos com a capacidade de gravação desses brinquedos e preocupados com a privacidade dos filhos; as crianças muitas vezes não perceberam que os brinquedos estavam gravando ou que as gravações eram acessíveis pelos pais; e os modelos de interação com brinquedos ainda não são sofisticados e flexíveis o suficiente para atender às expectativas das crianças.

Fantinato et al. (2018) realizaram um trabalho para estudar, em especial, a percepção de inovações, riscos, benefícios, e intenção de compra dos brinquedos inteligentes (especificamente *Hello Barbie*) por parte dos consumidores brasileiros e argentinos. Os participantes foram selecionados na Universidade de São Paulo, no Brasil, e na Universidade Tecnológica Nacional - Santa Fé na Argentina, sendo dessa forma, estudantes. O estudo foi realizado por meio da aplicação de um questionário off-line aplicado a dois grupos de potenciais consumidores, com um total de 118 participantes, 72 deles Brasileiros e 46 Argentinos. Para análise dos dados obtido no questionário, foram usadas Anova e Ancova. Seus resultados indicaram que os consumidores brasileiros têm melhor percepção

e avaliação do brinquedo e, portanto, maior intenção de compra do que os consumidores argentinos.

Hung, Fantinato e Rafferty (2016) relatam sobre a sofisticação dos brinquedos infantis ao longo dos anos, fazendo também uma breve descrição sobre brinquedo inteligente. A primeira suposição feita neste trabalho, é que as crianças não entendem o conceito de privacidade. A segunda, é que as crianças divulgam informações às pessoas que não são confiáveis. O principal objetivo deste trabalho é investigar e identificar requisitos de privacidade a nível legislativo, identificando leis e regulamentos de privacidade que possam ser aplicadas a brinquedos inteligentes. Os requisitos levantados foram a questão de proteção da criança e a questão de controle dos pais ou responsáveis. Uma das leis encontradas nesse estudo, foi a lei de Proteção de Privacidade Online para Crianças, que objetiva proteger a privacidade *on-line* de crianças menores de 13 anos, e indica que as informações pessoais de uma criança não podem ser coletadas sem o consentimento dos pais. Este trabalho realizou uma pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa, e análise documental como técnica de coleta de dados, objetivando encontrar as leis e os requisitos de privacidade no uso de brinquedos inteligentes.

Cheok, Fernando e Fernando (2009) relatam sobre a expansão entre a comunidade em redes sociais, especialmente entre as gerações mais jovens, e como a influência negativa criada sobre as crianças tornou-se uma séria preocupação social. O objetivo principal deste trabalho é apresentar um brinquedo eletrônico chamado Petimo. Esse brinquedo é do tipo robótico interativo, projetado para proteger as crianças de possíveis riscos nas redes sociais e no mundo virtual, ajudando-as a criar um ambiente de rede social conectado com segurança. Petimo adiciona uma nova dimensão física à computação social por meio da ativação de um segundo modo de autenticação, oferecendo segurança extra ao fazer amigos, e ao tocar fisicamente os robôs uns dos outros. O Petimo pode ser conectado a qualquer rede social e fornece segurança e proteção para crianças.

Ranasinghe, Fernando e Cheok (2011) apresentam uma plataforma de compartilhamento de experiências chamada Petimo, que consiste em dois módulos, são eles: Petimo-World e Petimo-Robot. Esse sistema estende o conceito de rede social tradicional para o mundo físico, incorporando um brinquedo robótico para crianças mantendo sua experiência de vida social mais fácil e segura. O sistema Petimo pode ser conectado a qualquer rede social, fornecendo segurança para as crianças. Petimo-World possui muitos recursos básicos com redes sociais on-line tradicionais para compartilhar experiências

pessoais. Petimo-World se destaca entre os outros meios de comunicação virtuais devido sua capacidade de manter interações sofisticadas, como a visualização de relacionamentos de amigos, por meio da distribuição espacial no espaço 3D para entender claramente a proximidade da amizade, avatares personalizados, envio de presentes e *emoticons* especiais.

Carvalho e Eler (2017) apresentam uma análise de brinquedos inteligentes e conectados, a partir de uma perspectiva de segurança, para identificar requisitos de segurança com o intuito de mitigação de acordo com as características dos riscos desses ambientes. Foi usada uma abordagem de engenharia de requisitos da Microsoft, chamada Security Development Lifecycle (SDL), é uma ferramenta de modelagem de ameaças para analisar os componentes de brinquedo e suas interações. Consecutivamente, são apresentados 15 ameaças e 20 requisitos de segurança. A seguir estão os tópicos em que representam as ameaças que foram identificadas por meio da técnica de modelagem suportada pelo STRIDE: Spoofing; adulteração; repúdio; divulgação de informação; negação de serviço; elevação de privilégio. Já os vinte requisitos de segurança tratam de conceitos de segurança como confidencialidade, integridade, disponibilidade, privacidade, não-repúdio e autenticidade.

Salter, Davey e Michaud (2014) descrevem um robô que utiliza uma estrutura esférica simples, junto a uma coleção de comportamentos autônomo e categorias controláveis. Possui plataforma robusta, simples e segura, oferecendo uma ampla variedade de recursos de interação visual, som e toque para incentivar a criança a aprender jogar. Esse robô foi criado para beneficiar crianças autistas, para que elas interajam com dispositivos robóticos. O QueBall atualmente tem as seguintes sete capacidades: movimento; interatividade; aparência; comportamento autônomo e comportamento Controlado. Um aplicativo de smartphone foi desenvolvido para permitir que o operador controle o QueBall). O QueBall é um brinquedo eletrônico, lançado no ano de 2014 no Canadá e desenvolvido pela Universidade de Sherbrooke.

Ferrari, Robins e Dautenhahn (2010) propõem um framework para avaliar a eficácia de um brinquedo robótico chamado IROMEC para crianças com necessidades especiais. A avaliação proposta inclui três etapas: avaliação técnica do robô, avaliação da usabilidade e avaliação dos possíveis efeitos que a interação com o robô pode ter sobre os usuários. A primeira etapa do projeto foi uma consulta com especialistas em educação e reabilitação, para discutir os vários objetivos terapêuticos e educacionais do desenvolvimento infantil, que podem ser relacionados ao brincar com o robô IROMEC, e os instrumentos para a avaliação

das melhorias das crianças em áreas como: desenvolvimento sensorial; comunicacional e interação; desenvolvimento motor; desenvolvimento cognitivo; desenvolvimento social e emocional. Para avaliar o efeito que a interação com o robô IROMEC pode ter sobre as crianças, foram usados instrumentos quantitativos (questionário) e qualitativos (grade de observação e entrevista semiestruturada). A versão final do questionário consistiu de uma lista de perguntas (itens) que foram apresentadas ao adulto familiarizado com a criança. Esses responsáveis foram convidados a responder o questionário duas vezes durante o processo de avaliação: no início (como linha de base) e no final da intervenção terapêutica ou educacional. O tempo necessário para completar o questionário variou de 30 a 60 minutos. Os itens utilizados no questionário contaram com escala Likert de cinco pontos e ao lado de cada questão, havia um espaço para comentários. Posteriormente ao questionário foi realizada observação e entrevista semiestruturada para apoiar as informações obtidas por meio do questionário. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas no final da intervenção, após cada criança brincar com o robô IROMEC durante um longo período de tempo (8-10 sessões, em média, ao longo de dois meses).

Yong et al. (2011) relatam sobre um histórico de pedófilos *online*. Em seguida, são apresentadas as características dos brinquedos móveis com conexão *Wi-Fi*, explicando por que essas características merecem atenção. Em terceiro lugar, são exibidos quatro cenários para ilustrar as potenciais ameaças criadas por esses brinquedos. Concluindo com a apresentação de novas estratégias para mitigação de riscos para as empresas de brinquedos e consumidores. Essas estratégias são apresentadas e explicadas a seguir: estratégia de proteção VoIP, quando a criança deseja usar voz sobre protocolo de internet, as sessões devem ser protegidas por um responsável, aprovando dessa forma a sessão por meio do console protegido por senha; conexão de controle remoto, é essencial evitar que os dados sejam acessados por usuários não autorizados em uma conexão de controle remoto; conexão sem fio, uma vez que os brinquedos móveis requerem uma rede sem fio, existem algumas técnicas que uma família pode utilizar para limitar o risco de usar uma rede local sem fios; estratégia de controle dos pais ou responsáveis, empresas de brinquedos devem melhorar os brinquedos e software para fornecer aos pais as opções de eles serem capazes de criar uma lista de amigos que seus filhos podem ter amizade, agendando dias e horários para acessar esses brinquedos; estratégia de proteção da câmera, ter opções de ativar a proteção por senha para evitar que crianças usem a câmera sem autorização; perspectiva compartilhada de risco, devem ser desenvolvidos requisitos regulamentares adequados

para que a responsabilidade seja compartilhada entre os fabricantes de brinquedos, e o governo; estratégias gerais de proteção, devem ser apresentados alguns itens de precauções que os consumidores devem tomar, para prevenir que dados sensíveis não sejam passados para pessoas mal-intencionadas. As estratégias apresentadas neste trabalho buscam fazer com que as empresas e os consumidores tenham mais cuidado tratando-se de questões de segurança envolvendo crianças e seus brinquedos.

Rafferty, Kroese e Hung (2015) objetivaram fornecer um histórico sobre os conceitos fundamentais, incluindo serviços móveis, computação e realidade aumentada. Os brinquedos descritos nesse artigo estão apresentados a seguir: ChineseCUBES é um brinquedo que combina tecnologia de realidade aumentada com blocos físicos para ajudar o usuário a aprender caracteres chineses, esse é um brinquedo eletrônico, lançado no ano de 2011 na China, e atualmente está desativado. Toymail que pode se conectar à rede *Wi-Fi* doméstica do usuário e interagir com o aplicativo gratuito Toymail para celular. Uma vez que o aplicativo é instalado em um dispositivo móvel, o usuário pode gravar uma mensagem que será enviada para o brinquedo. Quando uma mensagem é recebida, o brinquedo fará alguns sons. O Toymail é um brinquedo conectado, lançado no ano de 2013 e com um relançamento em 2017 pela ToyMail nos Estados Unidos. O brinquedo eletrônico Sphero é uma bola robótica que pode ser controlada e programada por meio do smartphone do usuário ou tablet. Esse brinquedo foi lançado no ano de 2010 por Sphero, nos Estados Unidos. O brinquedo eletrônico Auti é apresentado como um brinquedo ainda em desenvolvimento na Austrália, que busca ajudar pessoas autistas.

Bernd et al. (2010) relatam sobre a avaliação de curto prazo do robô IROMEC que apoia terapias ocupacionais para crianças com deficiência intelectual, objetivando a busca de uma diferença no nível de ludicidade avaliado pela Test of Playfulness (ToP) e o efeito da terapia avaliada por meio do escore na ferramenta IROMEC. Essa avaliação foi executada como um projeto de séries temporais de sujeito único quase-experimental. Os participantes selecionados para participar da pesquisa foram três crianças com idades entre 3 a 5 anos, com deficiência intelectual, sendo duas meninas e um menino. O recrutamento dos participantes foi realizado por meio de amostragem intencional no centro de reabilitação infantil, Adelante em Valkenburg, na Holanda. O robô IROMEC foi incorporado em uma sessão de terapia, em contraste com a “terapia usual”. Os tipos de terapia foram fornecidos pelos próprios terapeutas das crianças, que foram todos treinados no uso do robô IROMEC de acordo com o propósito do estudo. A avaliação foi realizada por

meio do teste de brincadeira (ToP), questionário de avaliação IROMEC e avaliação qualitativa pelos terapeutas, contando também com o uso de uma escala analógica visual (Visual Analogue Scale - VAS) de 10 pontos. Os resultados indicaram grandes diferenças dentro do tema em ToP, aumentando gradualmente os escores do questionário IROMEC. Resultados qualitativos indicaram apreciação do potencial do robô para terapeutas e crianças, adicionando dessa forma uma coleção de evidências do potencial dos robôs sociais na terapia ocupacional, porque detalha a natureza da combinação necessária entre a criança e a terapia envolvida pelo robô.

Dickstein-Fischer et al. (2011) propõem que seja usado um robô chamado PABI como uma ferramenta melhorada de diagnóstico e intervenção para crianças autistas. O robô pode usar seus grandes olhos para rastrear a criança e pode movimentar sua cabeça, bico e asas. Com esses atributos, PABI possui capacidade de ser usado para o diagnóstico e tratamento do autismo. Os requisitos pensados para projetar o robô focaram em um sistema compacto, fácil de usar e de baixo custo, que pode ser usado na escola tradicional e na clínica, e também pode ser levado para casa, para um cuidado contínuo de aprimoração do usuário. Ao permitir que o robô seja levado para casa, os efeitos serão significativamente amplificados devido ao maior tempo de interação que a criança tem com o robô. Sobre questões mecânicas do robô, sua estrutura é dividida em três: a base onde reside o controle eletrônico e de potência; o nível superior fixo onde as asas estão localizadas; e o nível de rotação superior que sustenta a unidade de articulação da cabeça. O sistema de controle do robô está dividido em dois modos de operação: modo autônomo e o modo teleoperação.

Hung et al. (2016) relatam sobre requisitos de privacidade relacionados ao ambiente de tecnologia de brinquedos inteligentes, com um estudo de caso comercial chamado *Hello Barbie* da Mattel. Neste estudo, a primeira suposição é que as crianças não entendem o conceito de privacidade. A segunda suposição é que as crianças divulgam informações aos brinquedos pelo fato de confiarem neles. Enquanto os pais ou responsáveis legais de uma criança se esforçam para garantir a segurança física e *on-line* e privacidade do seu filho, não há uma abordagem comum para esses pais ou responsáveis que estude o fluxo de informações entre o seu filho e os brinquedos inteligentes. O estudo de caso foi realizado com base nos requisitos de privacidade da computação de brinquedos e na política de privacidade da *Hello Barbie* em ToyTalk.com, site associado a boneca. Os resultados gerados por esse estudo foi uma visão geral dos desafios e questões de privacidade

envolvendo a *Hello Barbie*, relatando que a boneca ainda não pode ser considerada confiável quando se trata de questões de privacidade e segurança dos seus usuários (crianças).

Kim et al. (2017) apresentam um robô/brinquedo interativo para bebês, com o nome de Buddy, caracterizado por sua função crescente, podendo interagir profundamente com bebês. O Buddy foi projetado para ser capaz de crescer fisicamente e intelectualmente com bebês, podendo dessa forma, o usuário confiar e ter o Buddy como um membro da família, ou até mesmo seu melhor amigo. Esse robô foi pensando principalmente para crianças solitárias. Para o desenvolvimento propriamente dito do Buddy, pesquisas de mercado e com usuários alvos foram realizadas. Um total de 76 participantes colaborou com o estudo. Com essa pesquisa foi possível concluir, que a formação de relacionamentos com crianças, como a interação e o desenvolvimento de bons hábitos, são os aspectos mais importantes na educação de uma criança. Além disso, descobriu-se que os pais consideram que brinquedos podem ser usados por um longo período de tempo, o que implica tanto a persistência do interesse quanto a durabilidade do produto. Além disso, a capacidade dos brinquedos de ajudar no desenvolvimento dos bebês e também a introdução de um robô de crescimento interativo/brinquedo para Bebês são aspectos importantes na concepção dos pais.

Rafferty, Fantinato e Hung (2015) apresentam os requisitos de privacidade e as técnicas formais de modelagem de ameaças para modelar esses requisitos. As técnicas de modelagem de ameaças existentes não são voltadas para a tecnologia específica de brinquedos inteligentes, mas podem ser um caminho para ajudar na proteção à privacidade desta tecnologia. As técnicas de ameaças apresentadas são as seguintes: o modelo STRIDE criado para identificar seis categorias de ameaça à segurança: falsificação, adulteração, repúdio, divulgação de informações, negação de serviço e elevação de privilégio. Esse modelo é usado para compreender um aplicativo e identificar ameaças de segurança, no entanto, há pouco foco em privacidade; a metodologia chamada LINDDUN, foi desenvolvida por (DENG et al., 2011), tem a característica de fornecer uma estrutura abrangente de modelagem de ameaças à privacidade. Esse modelo identifica as ameaças e os elementos de fluxo de dados, mapeando-os para ameaças de privacidade, sendo adaptada a partir de outro modelo; OWASP, modelo de ameaça móvel para identificar ameaças específicas para aplicações móveis. O foco dessas técnicas são as questões de segurança, mas alguns aspectos podem ajudar na questão de privacidade. Para a tecnologia de brinquedos inteligentes, essas técnicas podem ser um caminho para ajudar na criação de técnicas específicas que

cuidam de aspecto voltado especificamente para privacidade quando o usuário (criança) está conectado com brinquedos inteligentes.

Ng, Chow e Salgado (2015) relatam sobre o avanço com que os brinquedos estão surgindo, e o crescimento de fabricantes de brinquedos incorporando cada vez mais aplicativos móveis em seus produtos por meio de smartphones. Com esse avanço tecnológico, os usuários ganham oportunidade de aumentar o mundo físico, enquanto eles jogam por meio de uma interface de usuário de serviços de informação. Dessa forma, esses brinquedos podem capturar o estado de atividade física do usuário e armazenam informações personalizadas, como por exemplo, a localização do usuário. De acordo com o avanço de tecnologias em brinquedos, surgiram também preocupações em relação à privacidade e criptografia de dados, que não eram problemas comuns na indústria de brinquedos, mas estão subitamente se tornando necessárias devido a essas tendências. Um dos primeiro brinquedos apresentados neste trabalho é o chamado Tamagotchi, conhecido por motivar o usuário a cuidar do seu animalzinho virtual como se fosse real, dando-lhe carinho, comida, banho, entre outros cuidados, sendo todos eles de forma virtual. Toymail, outro brinquedo apresentado, é um exemplo de brinquedo que usa a funcionalidade do smartphone, um pequeno brinquedo alimentado por bateria, que ao falar no microfone de seu smartphone, os usuários podem enviar mensagens para o brinquedo de seu filho, onde sua mensagem é retransmitida em uma voz de desenho animado. Semelhante ao Toymail é o brinquedo brasileiro chamado Elo. Esse brinquedo foi desenvolvido pela Fundação Amaral Carvalho em 2014, um hospital brasileiro localizado em Jaú, no interior de São Paulo. Com o seu uso, crianças submetidas a tratamento de câncer podem receber mensagens de áudio pressionando a mão do brinquedo.

Haynes et al. (2017) buscam desenvolver um framework, em que os fabricantes de brinquedos conectados com a internet possam melhorar a proteção dos usuários que fazem conexão com esse tipo de tecnologia. A estrutura proposta procura fornecer orientações claras aos fabricantes sobre as expectativas dos recursos de privacidade e segurança da informação dos produtos. Esse artigo propôs um sistema de classificação usando seis critérios de estrutura, e estilizado em crachás com o objetivo de tornar os recursos de segurança de um produto prontamente aparentes e visíveis em sua embalagem para os consumidores. Os seis critérios usados para a classificação são descritos a seguir: notificação adequada e padronizada na embalagem do produto, indicando especificamente que o acesso total a todos os recursos do produto requer a criação de uma conta on-line pessoal; implementação de criptografia de ponta a ponta exigida; os fabricantes precisam facilitar

e contribuir para a identificação contínua de vulnerabilidades comunicando-se com a comunidade de segurança; uso de auditorias de segurança independentes para identificar vulnerabilidades antes e durante o ciclo de vida do produto; evitar senhas padrão que são as mesmas em produtos iguais e diferentes, e senhas que não podem ser alteradas pelos usuários; o acesso a um servidor remoto é seguro por meio da aplicação de restrições físicas e administrativas e da implementação de restrições técnicas, como a prevenção de atualizações de software não autenticadas. Dessa forma, se um brinquedo adota apenas dois ou menos critérios, obtém uma classificação “C”, com um emblema vermelho para tornar a classificação altamente visível na embalagem, como um aviso aos compradores. Após três dos seis critérios, resulta em uma classificação “B” e um emblema verde; quatro de seis é um “B +”; cinco de seis é uma classificação “A” com um emblema azul. Aderindo a todos os seis critérios da estrutura, o produto recebe o “A +”. Os autores concluem que sem uma estrutura estabelecida para colocar um grau relacionado à segurança nesses dispositivos com conexão com a internet, os brinquedos conectados podem ser comprometidos por serem aproveitados como um aparato de reconhecimento, ou para expor dados pessoais sensíveis de pais e filhos. Com essa proposta de framework, os autores acreditam que os pais terão mais consciência dos produtos que estão comprando, considerando dessa forma, ter ou não mais cuidado com seus filhos quando esses estiverem conectados ao brinquedo.

O trabalho de Valente e Cardenas (2017) analisa em três brinquedos, (*CogniToys* Dino, *Hello Barbie* e *Toymail*), que podem se comunicar com crianças por meio de comando de voz, sua arquitetura geral de comunicação e algumas práticas gerais de segurança, apresentando as falhas encontradas na comunicação e destacando alguns dos perigos em que os usuários (crianças) estão expostos. Os três brinquedos analisados têm o comando de voz como a mesma característica, mas eles programam tecnologias bastante diferentes. A interação do usuário acontece por meio de equipamentos como microfones orais, interação com o rádio, pressionando um botão físico e indicando alguma informação no dispositivo. Desses brinquedos estudados, há uma definição distinta, por exemplo: brinquedos inteligentes, onde a criança interage diretamente com o dispositivo (Dino e *Hello Barbie*) e os brinquedos eletrônicos avançados, por meio dos quais as crianças e adolescentes são instruídas a comunicar com seus pais ou amigos. Os ataques a usuários que usam esses tipos de brinquedos podem ser feito por meio da captura de tráfego e interceptação. Durante a fase de captura de tráfego, um atacante captura o texto criptografado que mostra interesse em ouvir e, durante a fase de disparo da mensagem,

o atacante lança um replay para decifrar e reproduzir o tráfego de voz no (*CogniToys* Dino. Dessa forma, um atacante pode realizar a busca de crianças pequenas. Por exemplo, o agressor pode injetar áudio no dispositivo para que o brinquedo informe a criança algum procedimento que pode danificar a saúde física ou conseguir dados dos seus pais. Segundo os autores, é importante saber como acontece esses ataques a crianças que usam brinquedos com conexão com a internet, para que padrões sejam compreendidos podendo posteriormente ajudar a identificar novas vulnerabilidades imprevistas, propondo dessa forma, novas soluções.

3.3 *Considerações finais*

Os trabalhos encontrados na revisão sistemática contribuíram para esta dissertação de mestrado com uma visão geral dos brinquedos que estão sendo tratados, os aspectos de segurança e privacidade e também aqueles que realizam algum tipo de avaliação relacionada a brinquedos inteligentes. Com a pesquisa nos artigos sobre os brinquedos existentes no mercado, o estudo retornou muitos brinquedos eletrônicos e poucos inteligentes. Os brinquedos inteligentes ainda são considerados uma tecnologia nova, criada apenas a mais ou menos três anos, dessa forma, os trabalhos totalmente voltados para essa tecnologia ainda são considerados poucos, deixando muitas vezes a desejar.

As estratégias de segurança encontradas nos estudos não têm um foco para a questão de privacidade, e menos ainda para esses dois aspectos (segurança e privacidade) envolvendo brinquedos inteligentes, essa pode ser uma justificativa para a preocupação de segurança e privacidade voltada para essa tecnologia. Algumas estratégias foram encontradas, no entanto, com foco em segurança online de aplicativos móveis, e devido a brinquedo inteligente ser considerado uma tecnologia de preocupação única, essas estratégias não ajudam em questões de privacidade tipicamente para brinquedos inteligentes. As estratégias existentes para tratar segurança e privacidade em aspectos mais gerais encontradas, podem ajudar na criação de uma específica para segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes.

Os trabalhos que fazem algum tipo de avaliação ainda são poucos e recentes, em sua maioria, publicações a partir de 2016 até o presente momento. Uma justificativa para essa ocorrência pode ser o tempo que a tecnologia está disponível, assumindo também que

uma pesquisa não pode ser realizada em pouco tempo. Acredita-se que à medida que os anos vão passando, novas tecnologias como as já existentes e mais sofisticadas surgirão, consequentemente novas pesquisa abordando brinquedos inteligentes serão comuns.

Não foi encontrado nenhum trabalho que faça comparação entre países de diferentes níveis de desenvolvimento sobre aceitação de brinquedos inteligentes. O trabalho que mais se aproxima desta dissertação de mestrado faz uma comparação da intenção de compra da *Hello Barbie* entre Brasil e Argentina, países subdesenvolvidos, onde a tecnologia de brinquedos inteligentes ainda não é comercializada, sendo o público alvo desta aplicação, estudantes. Os outros trabalhos foram feitos apenas em países desenvolvidos como os estados Unidos. Esses trabalhos que tratam de avaliação de brinquedos inteligentes ajudaram a nortear esta proposta de mestrado. Algumas fases da aplicação de avaliação nos outros estudos serviram de base para aplicação desta dissertação de mestrado, por exemplo, a parte da entrevista com um público específico. As perguntas realizadas nessas entrevistas serviram de referencial para a construção das perguntas propostas nesta dissertação de mestrado.

Em aspectos gerais, a revisão sistemática conseguiu mostrar uma visão geral dos estudos que abrangem a tecnologia de brinquedos inteligentes. No entanto, por ser uma área considerada nova, poucos trabalhos com foco na segurança e privacidade voltada para brinquedos inteligentes foram encontrados, deixando a desejar em alguns aspectos. Mas os poucos trabalhos encontrados, são considerados como base para este projeto, utilizando o que já foi usado e acrescentando mais colaborações para a pesquisa e também para o mercado de brinquedos. Essa dissertação de mestrado difere dos outros estudos existentes, pois, não tem um foco em um brinquedo inteligente em específico, e busca comparar a percepção sobre segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes, no conceito geral, em países de diferentes níveis de desenvolvimento.

4 Entrevista

Este capítulo descreve os procedimentos realizados na entrevista. Esses procedimentos são divididos em cinco etapas e descritos separadamente. As etapas são: (1) escopo, (2) planejamento, (3) execução, (4) apresentação dos resultados e (5) análise dos resultados.

4.1 Escopo da entrevista

A entrevista foi considerada como um meio de refinar o questionário que estava em elaboração inicial, sendo esse, o meio de coleta de dados principal para alcançar os resultados desejados. O objetivo da aplicação do questionário tomado como base foi avaliar a percepção de intenção de compra da boneca *Hello Barbie*, comparando entre respondentes do Brasil e Argentina. Nesta dissertação de mestrado, o público alvo foram estudantes de pós-graduação e as perguntas apresentadas no questionário não passaram por nenhum processo de validação, pensadas apenas pelos pesquisadores, não havendo dessa forma um grau de confiança, no que diz respeito ao fato de as perguntas estarem sendo aplicadas de maneira a resgatar informações de fatos importantes. Esse questionário está disponível no anexo A. Dessa forma, a entrevista foi feita para direcionar a construção do questionário, gerando maior validade nas perguntas a serem aplicadas no questionário desta dissertação de mestrado.

A entrevista, método escolhido, foi respaldada por um roteiro constituído de perguntas sobre segurança e privacidade de modo geral e em específico, e sobre segurança e privacidade no âmbito da tecnologia de brinquedos inteligentes, fomentando, assim, uma conversa mais aberta entre o entrevistado e o entrevistador, a fim de gerar mais níveis de informações. Estas entrevistas foram aplicadas com mães e pais com filhos de 0 a 19 anos de idade e com uma gestante.

A aplicação da entrevista nesta dissertação de mestrado trouxe benefícios na aplicação do questionário. Esses benefícios são caracterizados pelo auxílio na construção de perguntas mais relacionadas ao que se desejou buscar com o público alvo, retornando dessa forma o resultado buscado no objetivo geral, caracterizado por realizar um estudo da percepção de potenciais consumidores sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes, comparando países de diferentes níveis de desenvolvimento.

4.2 Planejamento da entrevista

A fim de obter as percepções dos pais com experiências culturais diversas, diferentes estados brasileiros foram considerados para a seleção dos entrevistados, levando em consideração, portanto, várias regiões do Brasil. Além das regiões, entrevistados de diferentes níveis educacionais também foram selecionados como critério de diferenciação. As tabelas 2, 3, 4 e 5 apresentam a caracterização dos entrevistados.

Tabela 2 – Frequência de participantes da entrevista por gênero

Gênero	Número de participantes
Feminino	12
Masculino	2

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 3 – Frequência de participantes da entrevista por nível educacional

Nível educacional	Número de participantes
Ensino médio incompleto	1
Ensino médio completo	4
Graduação incompleta	2
Graduação completa	5
Pós-graduação incompleta	1
Pós-graduação completa	1

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 4 – Frequência de participantes da entrevista por estado

Estado	Número de participantes
Ceará	7
São Paulo	4
Bahia	2
Piauí	1

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

O roteiro da entrevista foi um importante documento para guiar o entrevistador no momento das entrevistas. Os passos para a construção desse roteiro encontram-se a seguir.

- Roteiro para a entrevista

O roteiro para a entrevista foi um importante documento para guiar o entrevistador no momento propriamente dito. A construção desse roteiro aconteceu nos meses de julho e agosto de 2017, no qual, uma série de encontros para discussões aconteceram entre os

Tabela 5 – Perfil dos participantes da entrevista com os dados de seus filhos

ID participante	Quantidade e número de crianças
1	gestante
2	1 criança (1 ano)
3	1 criança (1 ano e 5 meses)
4	2 crianças (1 ano e 5 meses + 3 anos e 5 meses)
5	1 criança (1 ano e 6 meses)
6	1 criança (2 anos)
7	1 criança (2 anos e 6 meses)
8	2 crianças (3 anos + 9 anos)
9	1 criança (5 anos)
10	1 criança (5 anos)
11	1 criança (7 anos)
12	1 criança (7 anos)
13	1 criança (8 anos)
14	2 crianças (16 anos + 18 anos)

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

pesquisadores desta dissertação de mestrado, objetivando a construção de um roteiro bem definido. As perguntas seguiram uma ordem que aborda inicialmente tecnologias de modo geral até a tecnologia específica de brinquedos inteligentes, que no caso, atuou como foco principal.

A primeira pergunta considerada foi relacionada ao uso de Facebook por crianças. Considerando que, redes sociais são continuamente usadas pela sociedade para o compartilhamento de informações e de conhecimento (TOMAÉL; ALCARÁ; CHIARA, 2005). Verifica-se também que podem, na mesma proporção, ser um meio em que crianças correm risco de terem sua privacidade violada e até mesmo correr algum perigo que atinge sua segurança.

Dessa forma, considerou-se a necessidade de perguntar aos pais entrevistados se seus filhos são liberados para acessar redes sociais como o Facebook, no intuito de levantar discussões relacionadas à conexão da criança com a internet. Após essa pergunta inicial, foi abordado um contexto mais geral, no caso, a opinião dos pais em relação ao avanço da tecnologia. Posteriormente fez-se a pergunta sobre uso de celulares, levando os pais a ficarem mais pensativos sobre as tecnologias que seus filhos entram em contato diariamente.

Após a abordagem sobre uso de redes sociais, avanço da tecnologia e uso de celulares, os pais foram questionados sobre o que pensam dos perigos quando seus filhos estão em contato com a internet. A ordem das perguntas foi estabelecida levando em consideração que os pais já estariam mais pensativos sobre seus filhos usando qualquer tipo de tecnologia.

Posteriormente a questão sobre criminosos que roubam informações de crianças para fazer sequestros, por exemplo, foi abordada.

E por fim, as duas perguntas que tratam da tecnologia de brinquedos inteligentes foram consideradas. Essas perguntas foram deixadas por último, pois os entrevistados precisavam entrar no contexto do assunto e não perceber diretamente que questões de segurança e privacidade envolvendo brinquedos inteligentes atuaram como foco principal da entrevista. Dessa forma, perguntas sobre tecnologias gerais foram abordadas, e, chegando às perguntas finais, as pessoas já tinham discutido sobre questões de segurança e privacidade envolvendo crianças e tiveram posicionamento mais direcionado em relação à tecnologia de brinquedos inteligentes. Abaixo, encontram-se as perguntas contidas no roteiro para a entrevista.

1. Você deixa seu filho(a) usar Facebook?
2. Você acha que o avanço da tecnologia tem deixado o mundo mais perigoso para as crianças?
3. Quando seu filho começou a usar celular?
 - a) Se já usa: Você acha que foi na idade certa?
 - b) Se ainda não usa: Quando você acha que ele deve começar?
4. Você vê algum perigo quando seu filho(a) está usando a internet?
5. Você já ouviu falar de criminosos que conseguiram roubar informações pela internet para sequestrar crianças?
6. Você daria de presente a seu filho um brinquedo que pode conversar com ele (escutar e responder)?
7. Você sabe se seu filho(a) tem algum brinquedo ligado a internet?

A análise dos dados coletados na entrevista foi realizada por meio de uma análise de conteúdo, objetivando extrair informações importantes das gravações e possíveis anotações. A análise de conteúdo é considerada uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o material dos entrevistados. Essa análise, conduz as descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados em um nível que vai além de uma leitura comum, chegando a pequenas frases, consideradas categorias, que são capazes de representar todo o conteúdo coletado (BARDIN, 2011). A ferramenta Excel foi usada para transcrição das entrevistas

e de todo o processo da análise. Os entrevistados foram rotulados como P1 (Participante 1), P2 (Participante 2), (P3 (Participante 3) etc), para garantir o anonimato.

4.3 Execução da entrevista

O número de entrevistados pensado inicialmente foi 14, e no decorrer da entrevista não houve necessidade de ampliar o número da amostra, pois as respostas dos 14 começaram a ter padrões similares, assumindo, dessa forma, que a saturação dos dados foi atingida. A saturação é um critério de parada que marca quando a entrevista se esgotou em matéria de novidade, isto é, quando nenhuma nova informação ou ponto de vista é obtido de novos sujeitos (WOHLIN et al., 2012).

As entrevistas foram realizadas por meio virtual, contando com as ferramentas de chamada de vídeo do Hangouts e Facebook. Cada entrevista aconteceu de modo individual, considerando os horários de acordo com o tempo livre dos respondentes. Antes da entrevista propriamente dita, foi realizado o envio do termo de consentimento, disponível em um link, deixando claro para o entrevistado que a pesquisa garante seu anonimato e que os dados serão apenas para fins de pesquisa. Após a concordância do entrevistado, deu-se início a conversa entre entrevistado e entrevistador – o termo de consentimento está disponível no apêndice A. As entrevistas ocorreram entre setembro e outubro de 2017, sendo Todas elas gravadas com a finalidade de garantir que informações importantes não se perdessem.

4.4 Apresentação dos resultados da entrevista

O processo metodológico utilizado para a análise da entrevista é apresentado na figura 4, sendo dividido em seis etapas (COUTINHO, 2014). A figura 5 resume os resultados desse processo metodológico, incluindo a árvore de elementos utilizada por meio da análise de conteúdo e o número de elementos obtidos em cada uma das seis etapas, quando aplicáveis (COUTINHO, 2014).

Figura 4 – Etapas do processo metodológico seguido na análise de conteúdo da entrevista

Fonte: Adaptado de Coutinho (2014)

Figura 5 – Elementos da árvore usados na análise de conteúdo da entrevista

Fonte: Adaptado de Coutinho (2014)

Considerando o método de análise de conteúdo utilizado, todo o texto coletado foi segmentado por meio de seis etapas até atingir o objetivo da entrevista, caracterizado por ajudar na criação de um questionário, com perguntas bem planejadas. Para isso, as informações coletadas foram categorizadas, chegando, assim, a categorias menores que representaram todo o conteúdo da coleta de dados. A seguir, cada passo do processo metodológico é descrito.

(1) **Elaboração da base textual:** todos os dados produzidos pela pesquisa com os 14 participantes (entrevistas) foram transcritos e transformados em texto, que passou a ter papel fundamental na realização da codificação. A codificação é a transformação de dados brutos, por recorte, agregação e enumeração, a fim de se obter uma representação

do conteúdo, o que permite a formulação de categorias (BARDIN, 2011). A categorização é conhecida como uma operação para classificar elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por gênero, por meio de critérios previamente definidos e analisados. Este processo teve como objetivo ajudar na criação de um questionário mais estruturado para a aplicação propriamente dita do *survey*.

(2) **Identificação de unidades de contexto:** a unidade de contexto pode ser definida como elemento de compreensão para codificar posteriormente a unidade de registro. Uma unidade de contexto corresponde a um segmento da mensagem, em que as dimensões são críticas para uma compreensão precisa do significado de uma unidade de registro (BARDIN, 2011). A partir da base textual, a leitura e o recorte de partes do texto foram feitos para dar origem às unidades de contexto. Os recortes variaram em tamanho, sempre visando contemplar o pensamento do participante sobre o assunto. No final, 98 unidades de contexto foram retornadas.

(3) **Identificação de unidades de registro:** para cada unidade de contexto, uma nova e mais profunda leitura do texto foi realizada, sempre buscando uma melhor reflexão sobre as mensagens (provenientes de seu conteúdo). Reflexões que resultam, por exemplo, em palavras-chave e expressões significativas. Algumas perguntas, para facilitar a descoberta de significados, foram levantadas, como: o que está sendo dito no texto? Qual é o seu significado? Como resultado desses questionamentos, as unidades de registro foram identificadas e numeradas de acordo com as unidades de contexto e a base textual original. Esse processo foi realizado com toda a base textual e suas respectivas unidades de contexto e o resultado foi a identificação de 190 unidades de registro.

(4) **Identificação dos elementos de análise:** posteriormente, as 190 unidades de registro foram organizadas com base no critério de similaridade de conteúdo. Como resultado, elas foram reduzidas a um total de 26 elementos de análise, que vieram a desempenhar o papel de propriedades dos componentes de análise, conforme apresentado na tabela 6. Essas propriedades são consideradas características de uma categoria (CORBIN; STRAUSS, 2008).

(5) **Identificando os componentes de análise:** os 26 elementos de análise foram então agrupados, tendo como critério a afinidade do conteúdo, em dez componentes de análise e caracterizados como subcategorias. Essas subcategorias têm o poder de explicação, no entanto, elas não representam um fenômeno em si. As subcategorias respondem a

Tabela 6 – Elementos de análise: propriedades dos componentes de análise encontradas com a análise da entrevista

ID	Propriedades do componente de análise
1	Idade correta para o uso de brinquedos inteligentes.
2	Idade correta para uso de smartphones
3	Idade correta para uso de redes sociais.
4	Controle parental no uso de redes sociais.
5	Controle parental no uso de tecnologias.
6	Controle parental no uso de smartphones.
7	Controle parental no uso de brinquedos inteligentes.
8	Controle parental no uso da internet.
9	Controle parental no uso de brinquedos.
10	Aceitação de brinquedos para conversa entre pais e filhos.
11	Aceitação de brinquedos inteligentes educativos.
12	Internet trouxe pontos positivos.
13	O avanço da tecnologia trouxe pontos positivos.
14	O avanço da tecnologia trouxe perigo para as crianças.
15	O avanço da tecnologia trouxe pontos negativos.
16	Internet trouxe pontos negativos.
17	Uso da Internet para assuntos maliciosos.
18	Conteúdo impróprio para crianças na internet.
19	Falta de privacidade e segurança no uso de redes sociais.
20	Privacidade e segurança no uso da internet prejudicada.
21	Dificuldade de controle parental no uso de redes sociais.
22	Falta de controle parental no uso de tecnologias.
23	Dificuldade em privar os filhos do uso de smartphones.
24	Falta de controle dos pais sobre a privacidade das crianças.
25	Proteção da privacidade das crianças.
26	Falta de confiança em brinquedos inteligentes.

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

perguntas sobre o fenômeno – Como? Por quê? Quando? Onde? (CORBIN; STRAUSS, 2008). As subcategorias obtidas são apresentadas na tabela 7.

(6) **Identificação de categorias:** a partir da identificação dos dez componentes de análise (denominados subcategorias), foi possível realizar um estudo aprofundado e definir semelhanças entre tais componentes. Como resultado, apenas quatro categorias finais foram obtidas das dez subcategorias analisadas, e são apresentadas na tabela 8.

4.5 *Análise dos resultados da entrevista*

Com os 14 pais que participaram da entrevista, houve uma preocupação notável com a segurança e a privacidade infantil quando se trata das tecnologias usadas por

Tabela 7 – Componentes de análise – subcategorias encontradas com a análise da entrevista

ID	Subcategorias
1	Idade correta para o uso de tecnologias.
2	Controle parental no uso de tecnologias.
3	Aceitação de novas tecnologias para crianças.
4	Pontos positivos no avanço da tecnologia.
5	Pontos negativos no avanço da tecnologia.
6	Conteúdos perigosos para crianças na internet.
7	A privacidade e a segurança das crianças prejudicadas pelo uso de tecnologias.
8	Falta de controle parental no uso de tecnologias.
9	Proteção da privacidade das crianças.
10	Surgimento de novas tecnologias para crianças.

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 8 – Categorias encontradas com a análise da entrevista

ID	Categorias
1	Controle parental no uso de tecnologias.
2	Problemas de privacidade e segurança com o uso de tecnologias.
3	Proteção da privacidade das crianças.
4	Surgimento de novas tecnologias para crianças.

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

seus filhos. Em alguns casos, isso ocorreu mais diretamente; enquanto em outros, isso foi indiretamente percebido pela forma como os participantes responderam às perguntas. Como foi mencionado por eles, novas tecnologias vieram para melhorar a comunicação, no entanto, especialmente para crianças, isso pode ser considerado uma via de mão dupla. Quando não há um controle parental adequado sobre o uso dessas tecnologias pelas crianças, isso pode ter acabado por prejudicá-las. No caso em que os pais estão por perto e podem ter controle sobre o que a criança pode ver e fazer ao usar a Internet, é menos provável que o perigo afete a segurança e a privacidade da criança.

Devido às primeiras etapas da análise dos dados (base textual, unidades de contexto, unidades de registro, elementos de análise e subcategorias), verificou-se que, em geral, as opiniões dos pais em relação à segurança e privacidade de seus filhos são semelhantes. Há uma preocupação com crianças que usam dispositivos conectados à Internet, incluindo smartphones, tablets, acesso a redes sociais ou brinquedos com a capacidade de se comunicar com seus filhos. Os pais, em todas as suas palavras, têm se preocupado com a segurança e privacidade de seus filhos, e a grande maioria deles pensa que garantir a segurança e privacidade significa basicamente estar no controle da conexão com as tecnologias que seus filhos estão usando. Essas percepções de pensamento puderam ser avaliadas de uma

maneira mais clara, por meio das categorias retornadas com a análise de todo o conteúdo da entrevista.

As categorias obtidas com a análise do conteúdo coletado foram comparadas às perguntas já existentes no questionário que estava em elaboração, a fim de verificar se novos tópicos foram abordados. Essas categorias geralmente representam todo o conteúdo extraído das entrevistas com os 14 participantes, possuindo, assim, diferentes níveis de importância, conforme destacado na figura 6.

Figura 6 – Frequência de categorias nas unidades de contexto e unidades de registro da entrevista

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Com os resultados das entrevistas, foi possível melhorar o que já tinha sido criado para o questionário, tirando algumas perguntas que não estavam fazendo sentido para o contexto da pesquisa e acrescentando uma pergunta sobre controle parental, tópico muito levado em consideração na percepção dos pais participantes da pesquisa. Os demais tópicos retornados nas categorias já estavam inseridos nas perguntas existentes, foram necessários apenas alguns ajustes nos enunciados das questões para facilitar o entendimento do leitor.

5 Questionário

Este capítulo descreve os procedimentos realizados no questionário. Esses procedimentos são divididos em cinco etapas e descritos separadamente. As etapas são: (1) escopo, (2) planejamento, (3) execução, (4) apresentação dos resultados e (5) análise dos resultados. Além disso, são apresentadas as ameaças à validade identificadas nesta dissertação de mestrado.

5.1 *Escopo do questionário*

A aplicação do questionário foi considerada o principal meio pelo qual as respostas foram avaliadas, a fim de se chegar ao objetivo proposto nesta dissertação de mestrado. Como já mencionado em outros momentos, buscou-se realizar um estudo da percepção de potenciais consumidores de brinquedos inteligentes sobre aspectos envolvendo segurança e privacidade, comparando países de diferentes níveis de desenvolvimento.

Nesta dissertação de mestrado, o público alvo foram pais que residem em países com economia avançada e em desenvolvimento que tivessem filhos de 0 a 19 anos ou ainda que estivessem esperando um bebê. Essa faixa etária foi considerada, ponderando o fato de que, ainda quando os pais estão prestes a ter um bebê, eles já se preocupam com questões de segurança e privacidade envolvendo seus filhos. Além de que, ao passar para a fase da adolescência, os pais ainda lembram sobre como se preocupavam com seus filhos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) a fase da adolescência é considerada para indivíduos com idades entre 10 e 19 anos (ADHANOM, 2014).

O questionário escolhido para a aplicação engloba perguntas fechadas sobre questões envolvendo segurança e privacidade no uso dos brinquedos inteligentes, além de conter questões sobre intenção de compra e percepção de inovação, e algumas perguntas de categorização. Levando em consideração que, o questionário contou com níveis diferentes de países, grande parte da população atingida não sabia do que se trata a tecnologia de brinquedos inteligentes, dessa forma, um vídeo de apresentação sobre essa tecnologia foi construído para compor o questionário. A aplicação do questionário, com perguntas simples e diretas, bem como a apresentação do vídeo sobre a tecnologia estudada, favoreceu na obtenção dos resultados. O objetivo da dissertação de mestrado foi atingido, levando em consideração a aplicação do questionário e a análise dos dados coletados.

5.2 Planejamento do questionário

Para esta dissertação de mestrado foi realizada a aplicação de um *survey*, com um questionário como técnica de coleta de dados, sendo esse o meio pelo qual os dados foram coletados para a realização dos testes de hipóteses. Em relação à construção desse questionário, entrevistas foram conduzidas. Tais entrevistas ajudaram na construção do questionário por meio da análise realizada sobre seus resultados, como apresentado no capítulo 4.

O questionário usado nesta dissertação de mestrado foi construído usando perguntas fechadas, com uma linguagem simples e direta, para que os respondentes pudessem entender as perguntas com facilidade. A escala de Likert de cinco pontos foi usada no questionário para medir as variáveis dependentes. Seguindo essa escala, cada participante teve que responder se é: nada positivo, pouco positivo, neutro, muito positivo ou extremamente positivo em relação às perguntas contidas no questionário. Esses termos variaram de acordo com o enunciado da questão, mas sempre seguindo essa ordem.

As variáveis consideradas para esta proposta estão divididas em variáveis respostas (variáveis dependentes) e co-variáveis (variáveis independentes), e são descritas como:

- **Variáveis resposta (variáveis dependentes):** percepção sobre segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes; intenção de compra dos brinquedos inteligentes; percepção de inovação dos brinquedos inteligentes.
- **Co-variáveis (variáveis independentes):** Nível de desenvolvimento do país; gênero; escolaridade.

Pensando na construção do questionário, inicialmente foi necessário preparar as hipóteses. Nesta dissertação de mestrado foram pensadas em três hipóteses, sendo uma considerada geral e duas complementares. A hipótese geral tratou de aspectos relacionados à segurança e privacidade em relação a brinquedos inteligentes, comparando a percepção de pessoas de países de diferentes níveis de desenvolvimento. Enquanto que, as hipóteses complementares, sobre intenção de compra e percepção de inovação relacionada aos brinquedos inteligentes, foram pensadas para complementar a hipótese geral. A hipótese geral foi identificada como hipótese A, e as outras hipóteses complementares, como hipóteses B e C. A seguir, cada uma dessas são descritas detalhadamente. Cada uma das hipóteses

foram consideradas para a co-variável principal, nível de desenvolvimento do país, e para as co-variáveis secundárias, gênero e escolaridade.

- **hipótese nula A (h_{A1}):** não há diferença significativa de percepção em relação à segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes entre países de diferentes níveis de desenvolvimento.
- **hipótese alternativa A (h_{A1}):** há diferença significativa de percepção em relação à segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes entre países de diferentes níveis de desenvolvimento.

Essa hipótese surgiu porque a tecnologia de brinquedos inteligentes ainda não é sobremaneira disseminada em países com economia em desenvolvimento. Portanto, acredita-se que, nos países com acesso à tecnologia de brinquedos inteligentes, a percepção dos potenciais consumidores sobre segurança e privacidade relacionada a esse tipo de produto pode ser diferente da percepção das pessoas que vivem em regiões onde essa tecnologia ainda não é bem conhecida e comercializada.

- **hipótese nula B (h_{B0}):** não há diferença significativa da percepção de população em relação à intenção de compra de brinquedos inteligentes em países com diferentes níveis de desenvolvimento.
- **hipótese alternativa B (h_{B1}):** há diferença significativa de percepção da população em relação à intenção de compra de brinquedos inteligentes em países com diferentes níveis de desenvolvimento.

Essa hipótese foi considerada por ter uma relação com a hipótese geral que trata de questões de segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes por crianças. A percepção dos pais em relação a comprar ou não um brinquedo com esta tecnologia pode significar o quanto estão preocupados com a segurança e privacidade de seus filhos.

- **hipótese nula C (h_{C0}):** não há diferença significativa de percepção da população em relação à percepção de inovação de brinquedos inteligentes em países com diferentes níveis de desenvolvimento.
- **hipótese alternativa C (h_{C1}):** há diferença significativa de percepção da população em relação à percepção de inovação de brinquedos inteligentes em países com diferentes níveis de desenvolvimento.

Essa hipótese foi considerada por ter uma relação com a hipótese geral que trata de questões de segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes por crianças. A percepção dos pais em relação à inovação desses brinquedos pode significar o quanto se sentirão seguros de acordo com o grau de tecnologia portada por eles. Caso os pais achem que o brinquedo é inovador, provavelmente se sentiram ameaçados em relação à segurança e privacidade de seus filhos.

Como nesta dissertação de mestrado o questionário foi aplicado para pessoas de países diferentes, a fim de alcançar o objetivo, três línguas foram consideradas para aplicação, português, inglês e espanhol. Para compor o questionário, foram pensadas em perguntas de perfil, perguntas de contexto e um vídeo que mostrou como acontece a interação de um brinquedo inteligente com uma criança. O questionário está disponibilizado na ferramenta do Google Formulários ¹. O questionário em português, inglês e espanhol, juntamente com o texto que compõe o vídeo, estão disponíveis nos apêndices B, C, D, E respectivamente.

Após a construção da versão final do questionário, um teste piloto foi aplicado com três usuários com o mesmo perfil desejado, ou seja, pais com filhos entre 0 a 19 anos de idade ou que estivessem esperando um bebê. Um teste piloto é considerado um teste em pequena escala em relação a procedimentos, materiais e métodos propostos para determinada pesquisa (MACKEY; GASS, 2005). Dessa forma, é uma versão menor de um estudo maior, que envolve a realização de todos os procedimentos previstos na metodologia de modo a possibilitar alteração/melhoria dos instrumentos na fase que antecede a investigação propriamente dita. O resultado do teste piloto não mostrou a necessidade de alteração, então, após os testes, o questionário foi traduzido para as línguas inglesa e espanhola para iniciar sua aplicação.

5.3 Execução do questionário

A aplicação do questionário aconteceu entre abril e maio de 2018, contando com um mês e meio de aplicação. A aplicação aconteceu de modo virtual, por meio do Facebook, LinkedIn, WhatsApp e envios de *e-mails*. Para a divulgação no Facebook, a estratégia para alcançar pessoas de diferentes países foi a de postagens da aplicação em grupos de pais e mães, dessa forma, um maior número de perfis desejados foram atingidos. Para divulgação

¹ <https://goo.gl/forms/jvRn6U8Tss1L9R452>

por *e-mails*, buscas por endereços de *e-mails* de escolas foram realizadas. Para a divulgação do questionário em outros países, esta dissertação de mestrado contou também com a ajuda do professor de instituição canadense, coordenador do projeto maior do qual este projeto faz parte, e também de um professor de uma instituição na Argentina, também envolvido com esta dissertação de mestrado.

O número de respondentes atingiu um total de 599, sendo dessa forma um número relevante de participantes, considerando que, de acordo com Hair et al. (2009), uma análise de grupos com menos de 50 membros é difícil para se obter os níveis de poder desejado pelo teste. Para chegar a esse número de respondentes, foi considerado um número maior de tentativas da aplicação do questionário, levando em consideração que, muitas pessoas recusam-se a participar da pesquisa. A amostra de respondentes aumentada geralmente reduz o erro amostral e aumenta o poder do teste (HAIR et al., 2009).

Após a coleta de dados, um pré-processamento foi realizado para garantir que todas as informações estivessem em um mesmo padrão. Semanticamente, nenhum dos valores dos dados originais foram alterados. Como exemplo desse pré-processamento, os valores “BRASIL”, “Brasil”, e “BRasil” coletados no questionário foram modificados para “Brasil”. Ainda de acordo com esse pré-processamento, a categorização de países com economia avançada e em desenvolvimento foi realizada de acordo com a definição apresentada pelo Fundo Monetário Internacional (IMF, 2016). Bem como, a classificação da área de conhecimento foi categorizada considerando as áreas de conhecimento denominadas pela CAPES. Após o pré-processamento, os dados foram analisados utilizando a linguagem R.

Para a análise dos dados do questionário, foram consideradas as questões Q3 (brinquedo inteligente considerado como uma ameaça a crianças), Q4 (função de conversação de um brinquedo inteligente afetando negativamente a segurança e privacidade de uma criança), Q5 (controle dos pais em relação a crianças usando brinquedos inteligentes) e Q6 (privacidade da criança no uso de brinquedos que acessam informações por meio da internet) para responder a hipótese A, que trata da percepção de pais de países com diferentes níveis de desenvolvimento sobre questões envolvendo questões de segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes. Essas questões, em conjunto, foram preparadas para medir a hipótese A. Esse processo foi realizado considerando que medições de múltiplos itens dão leituras mais precisas, do que poderia ser obtido a partir de qualquer item individual (JOHNS, 2010). Em seguida, foi considerada a questão Q2 (intenção de

compra do brinquedo inteligente) para a hipótese B e a questão Q1 (inovação do brinquedo inteligente) para a hipótese C.

A variável dependente "percepção sobre segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes" foi considerada como intervalar, uma vez que foi criada a partir da média de 4 questões. O teste estatístico aplicado, então, foi o de Mann Whitney. As variáveis "intenção de compra dos brinquedos inteligentes" e "percepção de inovação dos brinquedos inteligentes" foram consideradas como nominais. Dessa forma, foi aplicado o teste de Independência de Qui-quadrado para a co-variável nível de desenvolvimento do país (SIEGEL; JR, 1975).

De acordo com os dados obtidos a partir do questionário, foi necessário aplicar testes de estatística não paramétrica. Os métodos não paramétricos podem ser aplicados em uma grande variedade de situações, pois não exigem premissas rígidas, tal como acontece com os métodos paramétricos (SIEGEL; JR, 1975). Em particular, os métodos não paramétricos não exigem que as populações tenham distribuição normal. Os testes estatísticos usados nesta dissertação de mestrado foram o teste de Mann Whitney e testes de Independência de Qui-quadrado, com o nível de significância 0.05 sendo considerado para esta dissertação de mestrado.

O teste Mann Whitney busca avaliar se existe diferença em postos para a variável de interesse (pontuação média da hipótese A) em relação aos grupos (o teste é aplicado para cada co-variável). Ao invés de testar a média da pontuação da hipótese A ele ordena as pontuações, e, com isso, obtêm-se os postos de cada resposta, e, assim, os postos são avaliados e não a média (SIEGEL; JR, 1975). O teste de Independência de Qui-quadrado avalia se duas variáveis qualitativas nominais são independentes, isto é, se não estão associadas. Se o valor-p for menor que 0,05, indica que os níveis das co-variáveis e variáveis respostas estão relacionadas (SIEGEL; JR, 1975).

5.4 Apresentação dos resultados do questionário

Esta seção tem o intuito de apresentar os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário. Primeiro, são apresentados os resultados da análise descritiva geral, trazendo um relatório com a descrição das variáveis respostas (variáveis dependentes)

e co-variáveis (variáveis independentes). Em seguida são apresentados os resultados da análise inferencial onde essas variáveis são relacionadas.

5.4.1 Análise descritiva

Para as questões Q1 (inovação do brinquedo inteligente), Q2 (intenção de compra do brinquedo inteligente) e Q6 (privacidade da criança no uso de brinquedos que acessam informações por meio da internet), quanto mais positiva for a resposta do participante, melhor é a aceitação do brinquedo pelos mesmos. Já para as questões Q3 (brinquedo inteligente considerado como uma ameaça a crianças), Q4 (função de conversação de um brinquedo inteligente afetando negativamente a segurança e privacidade de uma criança) e Q5 (controle dos pais em relação a crianças usando brinquedos inteligentes), quanto mais positiva for a resposta do participante, pior é a aceitação do brinquedo.

Para o cálculo da média da hipótese A foi necessário inverter as respostas dos entrevistados: uma resposta que valia 5 passou a valer 1. Uma resposta que valia 4 passou a valer 2. Uma resposta que valia 3 manteve-se com o mesmo valor. Uma resposta que valia 2 passou a valer 4. Uma resposta que valia 1 passou a valer 5. Assim, todas as pontuações apresentam o mesmo sentido de resposta, sendo todas elas comparáveis. As questões com respostas invertidas receberam o sufixo “inv” em seu nome para facilitar a identificação. A tabela 9 apresenta a frequência observada, referindo-se a cada uma das questões (questões 3, 4 e 5 com as respostas invertidas).

Tabela 9 – Frequência absoluta e relativa das questões do questionário

Variáveis	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total
Q1	34 (5,7%)	45 (7,5%)	116 (19,4%)	222 (37%)	182 (30,4%)	599 (100%)
Q2	202 (33,7%)	103 (17,2%)	142 (23,7%)	79 (13,2%)	73 (12,2%)	599 (100%)
Q3.inv	109 (18,2%)	150 (25%)	188 (31,4%)	92 (15,4%)	60 (10%)	599 (100%)
Q4.inv	178 (29,7%)	203 (33,9%)	115 (19,2%)	70 (11,7%)	33 (5,5%)	599 (100%)
Q5.inv	448 (74,8%)	96 (16%)	36 (6%)	14 (2,4%)	5 (0,8%)	599 (100%)
Q6	284 (47,4%)	173 (28,9%)	90 (15%)	32 (5,4%)	20 (3,3%)	599 (100%)

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Foram utilizados “nomes padrões” nas colunas para as categorias da variável resposta, uma vez que as questões dispunham de diferentes argumentações. A partir da tabela 9 nota-se que o maior percentual de “extremamente positivo” foi para a Q1 (inovação do brinquedo inteligente), enquanto que o maior percentual de “nada positivo” foi apresentado para a Q5 (controle dos pais em relação a crianças usando brinquedos

inteligentes). Essas informações são melhores de identificar na figura 7 que apresenta o resultado da tabela de forma gráfica.

Figura 7 – Percentual de respostas para cada uma das questões do questionário

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Na representação gráfica as respostas foram separadas em três grupos: aquelas com conotação mais positiva (representadas por tons de azul), neutra (representada por cinza) e aquelas com conotação menos positiva (representadas por tons de marrom). O percentual à direita da figura representa os participantes que deram respostas com conotação mais positiva para a dada questão, por outro lado, à esquerda, há a representação do percentual de participantes que deram respostas com conotação menos positiva para a questão em específico. Os nomes padrões apresentados na figura que vai do nada positivo ao extremamente positivo foi necessário para uniformizar a apresentação dos percentuais de cada pergunta uma vez que as questões dispunham de diferentes argumentações.

De um modo geral, apenas o conteúdo referente à Q1 (inovação do brinquedo inteligente) foi avaliado de forma mais positiva pela maioria dos entrevistados. A porcentagem do lado direito significa que 67% dos respondentes acreditam que a tecnologia

de brinquedos inteligentes é “muito positiva” ou “extremamente positiva” em relação a inovação. Essa porcentagem é a somatória dos grupos que acharam o brinquedo “muito” ou “extremamente” positivo. Para as demais questões Q2 (intenção de compra do brinquedo inteligente), Q3 (brinquedo inteligente considerado como uma ameaça a crianças), Q4 (função de conversação de um brinquedo inteligente afetando negativamente a segurança e privacidade de uma criança), Q5 (controle dos pais em relação a crianças usando brinquedos inteligentes) e Q6 (privacidade da criança no uso de brinquedos que acessam informações por meio da internet) houve uma maioria de respostas em relação à “nada” e “pouco” positivo. A Q5 (controle dos pais em relação a crianças usando brinquedos inteligentes) foi a que obteve mais respostas “nada” ou “pouco” positivo no sentido de que não havendo esse controle, questões de segurança e privacidade da criança pode ser prejudicada com o uso de brinquedos inteligentes. Nesse caso, 91% dos respondentes manifestaram ser necessário haver o controle dos pais para uma criança brincar com um brinquedo inteligente. Sendo a porcentagem de 91% a somatória dos grupos de respondentes que acreditam ser “nada” ou “pouco” positivo apresentado no lado esquerdo da figura.

Para cada uma das variáveis (nível de desenvolvimento do país, país, gênero, escolaridade e área de conhecimento) foram construídas as frequências absolutas e relativas de acordo com as tabelas 10 e 11. Os nomes de países que receberam acima de 9 respondentes com suas respectivas porcentagens são descritos. Dos 43 países atingidos na pesquisa, 11 são apresentados, enquanto que os demais estão inclusos na variável de países de economia (econ.) avançada e países de economia (econ.) em desenvolvimento (desenv.) nas categorias outros.

Pôde-se perceber que o número de respondentes que vivem em países de economia em desenvolvimento foi consideravelmente mais alto do que o de respondentes de países de economia avançada. Uma explicação para esse número ter sido substancialmente diferente foi o fato de uma grande quantidade de brasileiros e argentinos terem respondido o questionário, considerando que parte dos pesquisadores tem mais conhecimento de pessoas com o perfil da pesquisa residentes no Brasil e na Argentina.

Tabela 10 – Frequência absoluta e relativa das variáveis que compõem o perfil dos respondentes do questionário. Parte 1

Variável	Categorias	Número	Porcentagem (%)
Nível de desenv. do país	Economia avançada	173	28,88
Nível de desenv. do país	Economia em desenvolvimento	426	71,12
País	Brasil	258	43,07
País	Argentina	111	18,53
País	Canadá	37	6,17
País	Estados Unidos	22	3,67
País	Reino Unido	16	2,67
País	México	16	2,67
País	Itália	14	2,33
País	Chile	13	2,17
País	Austrália	13	2,17
País	França	12	2
País	Alemanha	9	1,50
Países de econ. avançada	Outros	50	6,51
Países de econ. em desenv.	Outros	28	4,67

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

5.4.2 Análise inferencial com a co-variável principal

A estatística inferencial tem como objetivo explorar os resultados obtidos com a estatística descritiva (SIEGEL; JR, 1975). Dessa forma, foram usados os testes de Mann Whitney para a hipótese A e o teste de Independência de Qui-quadrado para a hipótese B e C com o intuito de relacionar as variáveis respostas (variáveis dependentes) e co-variáveis (variáveis independentes).

A relação existente entre as variáveis é traduzida pelo valor-p, que pode ser maior ou menor do que o nível de significância. Nesta dissertação de mestrado, o nível de significância considerado foi o de 0,05. Para um valor-p < 0,05 rejeita-se a hipótese nula, ou seja, a probabilidade das diferenças registradas na amostra serem devidas ao acaso é muito pequena. Dessa forma, existe grande probabilidade das diferenças existirem de fato na população. No caso do valor-p > 0,05 não há evidências suficiente para rejeitar a hipótese nula (SIEGEL; JR, 1975).

Essa seção objetiva, principalmente, relacionar a co-variável (variável independente) principal, nível de desenvolvimento do país, e as variáveis respostas (variáveis dependentes), verificando se existe alguma relação entre elas.

• Hipótese A

Tabela 11 – Frequência absoluta e relativa das variáveis que compõem o perfil dos respondentes do questionário. Parte 2

Variável	Categorias	Número	Porcentagem (%)
Gênero	Feminino	375	62,60
Gênero	Masculino	222	37,06
Gênero	Outro	2	0,33
Escolaridade	Ensino médio	66	11,02
Escolaridade	Graduação	214	35,73
Escolaridade	Outro	25	4,17
Escolaridade	Pós-graduação	294	49,08
Área de conhecimento	Ciências Agrárias	4	0,67
Área de conhecimento	Ciências Biológicas	5	0,83
Área de conhecimento	Ciências da Saúde	54	9,02
Área de conhecimento	Ciências Exatas e da Terra	249	41,57
Área de conhecimento	Ciências Humanas	79	13,19
Área de conhecimento	Ciências Sociais Aplicadas	85	14,19
Área de conhecimento	Dona de casa	10	1,67
Área de conhecimento	Engenharia	20	3,34
Área de conhecimento	Linguística, Literatura e Artes	6	1
Área de conhecimento	Não informado	26	4,34
Área de conhecimento	Nenhum	10	1,67
Área de conhecimento	Outro	51	8,51

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Para testar a hipótese A, foram consideradas a média das respostas de quatro questões contidas no questionário. Essas quatro questões utilizadas foram elaboradas no intuito de entender a percepção dos respondentes (pais) sobre segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes, comparando entre respondentes de países com diferentes níveis de desenvolvimento. Quanto maior for a média calculada, mais positiva é a percepção dos respondentes (pais) sobre segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes. As questões consideradas foram a Q3 (brinquedo inteligente considerado como uma ameaça a crianças), Q4 (função de conversação de um brinquedo inteligente afetando negativamente a segurança e privacidade de uma criança), Q5 (controle dos pais em relação a crianças usando brinquedos inteligentes) e Q6 (privacidade da criança no uso de brinquedos que acessam informações por meio da internet).

O teste estatístico usado para aplicação com a hipótese A foi o teste de Mann Whitney. Os dados retornados com a aplicação desse teste são apresentados na tabela 12. A mediana das respostas para os países com economia avançada foi de 1,75 e para países com economia em desenvolvimento foi de 2,12. Esse resultado mostra que, no geral, as

pessoas de países de economia avançada tiveram opiniões menos positivas relacionadas à tecnologia de brinquedos inteligentes quando se trata de questões de segurança e privacidade envolvendo crianças. Embora ambos não demonstrem serem positivos em relação a tecnologia de brinquedos inteligentes, pode-se notar que há diferença de opiniões considerando a mediana.

Também são apresentados na tabela 12 os valores mínimo e máximo. Esses valores foram obtidos a partir do valor médio das questões que compõem a pontuação. No caso de países com economia avançada, o valor mínimo é 1 enquanto o máximo é 5. Para a economia em desenvolvimento, o valor mínimo é 1 e valor máximo é 4,25. O valor da média para países de economia avançada é de 1,97 e para os países de economia em desenvolvimento é de 2,12. Também é apresentado o desvio padrão, que indica uma medida de dispersão dos dados em torno da média amostral com valores de 0,79 para países com economia avançada e 0,75 para países com economia em desenvolvimento.

Por fim, a tabela 12 mostra o valor-p retornado a partir do teste de Mann Whitney realizado. Esse valor foi de $0,0102 < 0,05$, significando dessa forma que a co-variável nível de desenvolvimento do país foi significativa ao nível de 5%. Nesse caso, a hipótese nula pôde ser rejeitada, aceitando dessa forma a hipótese alternativa. Esse resultado mostra que há diferença significativa de percepção em relação à segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes entre países de diferentes níveis de desenvolvimento.

• Hipótese B

Para a hipótese B, os resultados são apresentados diferentemente da seção anterior, de forma que essa hipótese considera apenas uma questão e a mesma é ordinal. A questão considerada para essa hipótese foi a Q2 (intenção de compra do brinquedo inteligente). A figura 8 apresenta a frequência relativa da hipótese B para a co-variável principal nível de desenvolvimento do país. Em estatística, denomina-se frequência relativa o resultado obtido da divisão entre a frequência absoluta, o valor que é observado na população e a quantidade de elementos da população (AGRESTI, 1996).

Tabela 12 – Medidas descritivas da hipótese A segundo a co-variável nível de desenvolvimento do país e valor-p do teste de Mann Whitney para diferença de médias/postos

Co-variável	Valor-p	Níveis	Teste	1° Grupo					2° Grupo				
				média	sd	mediana	min	max	média	sd	mediana	min	max
Nível de desenvolvimento do país	0,0102	Economia avançada economia em desenvolvimento	Mann Whitney	1,92	0,79	1,75	1	5	2,12	0,75	2	1	4,25

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 13 – Medidas descritivas da hipótese A para as co-variáveis secundárias em relação ao nível de desenvolvimento do país e valor-p do teste

Níveis das co-variáveis	valor-p	Teste	Economia avançada					Economia em desenvolvimento				
			média	sd	mediana	min	max	média	sd	mediana	min	máx
Feminino	0,02883	Mann Whitney	1,88	0,76	1,75	1	4	2,07	0,75	2	1	4,25
Masculino	0,08142	Mann Whitney	2,08	0,83	2	1	5	2,22	0,75	2,25	1	4
Ensino médio	0,41627	Mann Whitney	2,05	0,86	2	1	3,5	2,31	0,83	2,25	1	4
Graduação	0,0401	Mann Whitney	1,85	0,71	1,75	1	4	2,12	0,77	2	1	4,25
Pós-graduação	0,12368	Mann Whitney	1,95	0,82	1,75	1	5	2,05	0,69	2	1	3,75

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Figura 8 – Frequência relativa da hipótese B para a co-variável principal nível de desenvolvimento do país

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

De acordo com a figura 8, a maioria das respostas estão entre “nada positivo” e “pouco positivo”. Dessa forma, de acordo com essa visualização, os potenciais consumidores têm mais tendência a não comprar um brinquedo inteligente. Essa constatação está amparada pelo fato de que o percentual das pessoas que comprariam o brinquedo é de 28% para os países de economia em desenvolvimento e 8% para os países de economia avançada (representado por tons de azul). Já o percentual de pessoas que não comprariam é de 48% e 59% (representado por tons de marrom), contando ainda com os respondentes que ficaram na linha dos neutros (representado por cinza) e representam 24% e 23%. Ainda com base nos números apresentados, pode-se perceber que não houve diferença na percepção das pessoas de países de diferentes níveis de desenvolvimento, sendo que os valores sempre estiveram bem próximos em ambos os grupos.

A tabela 14 apresenta o valor-p para o teste de Independência de Qui-quadrado para essa hipótese. Dessa forma, considerando o valor-p $0,0975 > 0,05$ não houve nível de significância de 5%. De acordo com o valor-p retornado pelo teste de Independência de Qui-quadrado, percebe-se que a hipótese nula não pôde ser rejeitada. Ou seja, não há diferença significativa na percepção de intenção de compra em se tratando de países de diferentes níveis de desenvolvimento.

Tabela 14 – Valor-p do teste de Independência de Qui-Quadrado para as hipóteses B e C em relação a co-variável principal nível de desenvolvimento do país

Co-variável	Hipótese	Valor-P
Nível de desenvolvimento do país	Hipótese B	0,0975
Nível de desenvolvimento do país	Hipótese C	0,0525

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

• Hipótese C

Assim como para a hipótese B, os resultados da hipótese C são apresentados de forma que se considera apenas uma questão e a mesma é ordinal. A questão considerada para essa hipótese foi a Q1 (inovação do brinquedo inteligente). A figura 9 apresenta a frequência relativa da hipótese C para a co-variável principal nível de desenvolvimento do país.

Para a hipótese C, grande parte dos respondentes apontam que a tecnologia de brinquedos inteligentes é “muito positiva” ou “extremamente positiva” em relação a inovação do brinquedo de acordo com os dados apresentados na figura 9. Essa constatação é baseada no fato de que o percentual das pessoas que acham o brinquedo “muito” ou “extremamente” positivo em relação a inovação é de 70% para países de economia em desenvolvimento e 61% para países de economia avançada (representado por tons de azul). Observando os números apresentados, pode-se perceber que não houve diferença na percepção das pessoas de países com diferentes níveis de desenvolvimento, sendo que os valores sempre estiveram próximos em ambos os grupos.

Figura 9 – Frequência relativa da hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Para complementar os dados apresentados no parágrafo anterior, o valor-p retornado de acordo com o teste de independência de Qui-quadrado é apresentado na tabela 14. Considerando o valor-p $0,0525 > 0,05$ não houve nível de significância de 5%. Desse modo, com o valor-p obtido pode ser dito que a hipótese nula não foi rejeitada, ou seja, não há diferença significativa na população em relação à percepção de inovação de brinquedos inteligentes em países de diferentes níveis de desenvolvimento.

5.4.3 Análise inferencial com as co-variáveis secundárias

Nesse tópico são apresentados os testes de inferência para as hipóteses A, B e C para grupos específicos das co-variáveis secundárias (apenas para indivíduos do gênero feminino e masculino, bem como apenas para os indivíduos com escolaridade de ensino médio, graduação e pós-graduação) em relação ao nível de desenvolvimento do país.

• Hipótese A

A hipótese A trata da percepção dos respondentes quanto a questões sobre segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes. Quanto menor a média/mediana da percepção de acordo com os dados da tabela 13, “nada” ou “pouco” positivo são considerados os brinquedos inteligentes no que se refere à segurança e privacidade de crianças. Valores maiores que 3,5 denotam que a percepção dos respondentes sobre a segurança e privacidade de crianças é considerada mais positiva em se tratando do contato com brinquedos inteligentes. Por outro lado, se menor que 2,5, a percepção referente ao mesmo aspecto é considerada “nada” ou “pouco” positiva. O teste de hipótese Mann Whitney foi realizado para cada um dos níveis das co-variáveis secundárias em relação ao nível de desenvolvimento do país. Os valores são apresentados na tabela 13.

Houve diferença significativa para a opinião de mulheres que residem em países de diferentes níveis de desenvolvimento. Para o gênero feminino, o valor-p foi de $0,02883 < 0,05$, ou seja, houve nível de significância de 5%. As pessoas de gênero feminino residentes em países com economia em desenvolvimento tiveram maior resposta média e mediana do que aquelas que moram em países de economia avançada. Isso significa que, embora ambos os grupos acreditem que os brinquedos inteligentes coloquem em risco a segurança e a privacidade das crianças (pois a pontuação média foi menor que 2,5), as mulheres residentes em países de economia avançada acreditam com mais frequência que os brinquedos são “nada” ou “pouco” positivo do que aquelas que moram em países com economia em desenvolvimento.

Para os respondentes de gênero masculino, não houve diferença significativa em relação a percepção de pessoas de países com diferentes níveis de desenvolvimento de acordo com o valor-p $0,08142 > 0,05$. Então, para pessoas de gênero masculino de diferentes países de desenvolvimento, não há diferença em relação à percepção sobre segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes. Ambos os grupos acreditam que os brinquedos

inteligentes sejam “nada” ou “pouco” positivos em relação a questões de segurança e privacidade (pois a pontuação média foi menor que 2,5).

Para os respondentes com ensino médio, não houve diferença significativa em relação a pessoas de países com diferentes níveis de desenvolvimento de acordo com o valor-p $0,41627 > 0,05$. Então, para pessoas com ensino médio de diferentes países de desenvolvimento, não há diferença em relação à percepção sobre segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes. Ambos os grupos com ensino médio acreditam que os brinquedos inteligentes podem ser “nada” ou “pouco” positivo em relação a questões envolvendo segurança e privacidade das crianças (pois a pontuação média foi menor que 2,5).

Para os respondentes que possuem graduação, houve diferença significativa entre pessoas que residem em países de diferentes níveis de desenvolvimento de acordo com valor-p $0,0401 < 0,05$. As pessoas com graduação residentes em países de economia em desenvolvimento tiveram maior resposta média e mediana comparada as que residentes em países de economia avançada. Ou seja, embora ambos os grupos acreditem que os brinquedos inteligentes sejam “nada” ou “pouco” positivos em relação a questões de segurança e privacidade das crianças (pois a pontuação média foi menor que 2,5), as pessoas com graduação residentes em países de economia avançada acreditam que os brinquedos são ainda com mais frequência “nada” ou “pouco” positivo em relação a segurança e privacidade das crianças.

Para os respondentes com pós-graduação não houve diferença significativa em relação a pessoas de países com diferentes níveis de desenvolvimento de acordo com o valor-p $0,12368 > 0,05$. Então, para pessoas com pós-graduação de diferentes países de desenvolvimento não há diferença em relação à percepção sobre segurança e privacidade relacionada a brinquedos inteligentes. Ambos os grupos de pessoas com pós-graduação acreditam que os brinquedos inteligentes podem ser “nada” ou “pouco” positivo em relação a questões envolvendo segurança e privacidade das crianças (pois a pontuação média foi menor que 2,5).

• Hipótese B

A hipótese B trata da percepção dos respondentes quanto a intenção de compra dos brinquedos inteligentes. Foi utilizada uma escala que vai de “nada positivo” a “extremamente positivo”, onde “nada” e “pouco” positivo estão relacionados a falta intenção

de compra do brinquedo inteligente e “muito” e “extremamente” positivo relacionados a intenção de compra do brinquedo inteligente. A partir de agora são apresentados os resultados para os níveis das co-variáveis gênero e escolaridade separadamente. Foi considerado o teste de Independência de Qui-quadrado e a frequência observada e relativa para cada nível das co-variáveis gênero e escolaridade em relação à co-variável nível de desenvolvimento do país.

Para respondentes do gênero feminino de países de diferentes níveis de desenvolvimento não houve diferença significativa de percepção em relação à intenção de compra. Essa constatação está ancorada nos dados da tabela 15 que mostra o valor-p $0,75032 > 0,05$. Para o gênero feminino, um maior percentual de “nada” ou “pouco” positivo em relação a compra do brinquedo foi considerado de acordo com a tabela 16.

Tabela 15 – Valor-p do teste de Independência de Qui-quadrado com cada co-variável secundária em relação a co-variável principal para a hipótese B

Nível das co-variáveis	valor-p
Gênero feminino	0,75032
Gênero Masculino	0,01868
Nível de ensino médio	0,85201
Nível de graduação	0,28776
Nível de pós-graduação	0,2161

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Em relação aos respondentes do gênero masculino houve diferença significativa entre aqueles que moram em países de diferentes níveis de desenvolvimento de acordo com o valor-p $0,01868 < 0,05$ apresentado na tabela 15. Aqueles que moram em países de economia em desenvolvimento são “nada” ou “pouco” positivo com maior frequência em relação a intenção de compra do brinquedo inteligente do que aqueles que moram em país com economia avançada. Todos os dados de percentuais são apresentados na tabela 17.

Em relação aos respondentes com ensino médio de países de diferentes níveis de desenvolvimento, não houve diferença significativa de percepção em se tratando da intenção de compra. Essa constatação está ancorada nos resultados da tabela 15 que mostra o valor-p $0,85201 > 0,05$. Dessa forma, para pessoas que possuem apenas ensino fundamental como nível de escolaridade, as respostas em relação a ser “nada positivo” a “extremamente positivo” sobre intenção de compra não apresentou grande diferença. Os percentuais são apresentados na tabela 18.

Tabela 16 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável gênero (gênero feminino)

Gênero: feminino						
Nível de desenvolvimento do país	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total linhas
Economia avançada	37; (36,6%)	21; (20,8%)	23; (22,8%)	9; (8,9%)	11; (10,9%)	101; (100%)
Economia em desenvolvimento	96; (35%)	44; (16,1%)	66; (24,1%)	33; (12%)	35; (12,8%)	274; (100%)
Total coluna	133; (35,5%)	65; (17,3%)	89; (23,7%)	42; (11,2%)	46; (12,3%)	375

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 17 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável gênero (gênero masculino)

Gênero: masculino						
Nível de desenvolvimento do país	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total linhas
Economia avançada	31; (43,1%)	13; (18%)	16; (22,2%)	8; (11,1%)	4; (5,6%)	72; (100%)
Economia em desenvolvimento	36; (24%)	25; (16,7%)	37; (24,7%)	29; (19,3%)	23; (15,3%)	150; (100%)
Total coluna	67; (30,2%)	38; (17,1%)	53; (23,9%)	37; (16,7%)	27; (12,1%)	222

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 18 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de ensino médio)

Nível de escolaridade: ensino médio						
Nível de desenvolvimento do país	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total linhas
Economia avançada	4; (36,4%)	1; (9,1%)	1; (9,1%)	2; (18,2%)	3; (27,3%)	11; (100%)
Economia em desenvolvimento	12; (37,2%)	7; (12,7%)	12; (21,8%)	8; (14,5%)	23; (18,2%)	55; (100%)
Total coluna	22; (33,3%)	8; (12,7%)	13; (19,7%)	10; (15,2%)	13; (19,7%)	66

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 19 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de graduação)

Nível de escolaridade: graduação						
Nível de desenvolvimento do país	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total linhas
Economia avançada	20; (43,5%)	11; (23,9%)	9; (19,6%)	3; (6,5%)	3; (6,5%)	46; (100%)
Economia em desenvolvimento	54; (32,1%)	30; (17,9%)	40; (23,8%)	23; (13,7%)	21; (12,5%)	168; (100%)
Total coluna	74; (34,6%)	41; (19,2%)	49; (22,9%)	26; (12,1%)	24; (11,2%)	214

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Entre os respondentes com graduação de países com diferentes níveis de desenvolvimento, não houve diferença significativa de percepção em relação à intenção de compra. Essa constatação está ancorada nos resultados da tabela 15 que mostra o valor-p $0,28776 > 0,05$. Ambos os grupos tiveram um percentual maior de respostas em relação a ser “nada” ou “pouco” positivo a intenção de compra de brinquedos inteligentes. Os percentuais são apresentados na tabela 19.

Entre os respondentes com pós-graduação de países com diferentes níveis de desenvolvimento, não houve diferença significativa de percepção em relação a intenção de compra. Essa constatação está ancorada de acordo com os resultados da tabela 15 que mostra o valor-p $0,2161 > 0,05$. Ambos os grupos tiveram um percentual maior de respostas em relação a ser “nada positivo” a intenção de compra de brinquedos inteligentes. Os percentuais são apresentados na tabela 20.

• Hipótese C

A hipótese C trata da percepção dos respondentes quanto a percepção sobre inovação dos brinquedos inteligentes. Para essa percepção considerou-se uma escala iniciando do “nada positivo” a “extremamente positivo”. O “nada” ou “pouco” positivo está relacionado à percepção de que o brinquedo inteligente é nada inovador, enquanto que o “muito” ou “extremamente” positivo é relacionado ao brinquedo inteligente ser extremamente inovador. A partir de agora serão apresentados os resultados para os níveis das co-variáveis gênero e escolaridade separadamente. Foi considerado o teste de Independência de Qui-quadrado e a frequência observada e relativa para cada nível das co-variáveis, gênero e escolaridade, em relação a co-variável principal, nível de desenvolvimento do país.

Para respondentes do gênero feminino de países de diferentes níveis de desenvolvimento, não houve diferença significativa de percepção em relação à inovação de brinquedos inteligentes, de acordo com os resultados da tabela 22 que mostra o valor-p $0,34829 > 0,05$. Para o gênero feminino, um maior percentual de “muito” ou “extremamente” positivo em relação a inovação do brinquedo foi considerado de acordo com a tabela 21.

Para respondentes do gênero masculino de países de diferentes níveis de desenvolvimento, não houve diferença significativa de percepção em relação à inovação de brinquedos inteligentes, de acordo com os resultados da tabela 22 que mostra o valor-p $0,0732 > 0,05$. Para o gênero masculino, um maior percentual de “muito” ou “extremamente” positivo em relação a inovação do brinquedo foi considerado de acordo com a tabela 23.

Tabela 20 – Frequência observada e relativa da hipótese B para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de pós-graduação)

Nível de escolaridade: pós-graduação						
Nível de desenvolvimento do país	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total linhas
Economia avançada	44; (39,6%)	22; (19,8%)	26; (23,4%)	10; (9%)	9; (8,1%)	111; (100%)
Economia em desenvolvimento	58; (31,7%)	29; (15,9%)	44; (24,1%)	31; (16,9%)	21; (11,5%)	183; (100%)
Total coluna	102; (34,7%)	51; (17,4%)	70; (23,8%)	41; (13,9%)	30; (10,2%)	294

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 21 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável gênero (gênero feminino)

Gênero: feminino						
Nível de desenvolvimento do país	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total linhas
Economia avançada	6; (5,9%)	8; (7,9%)	25; (24,8%)	32; (31,7%)	30; (29,7%)	101; (100%)
Economia em desenvolvimento	17 (6,2%)	17; (6,2%)	45; (16,4%)	92; (33,6%)	103; (37,6%)	274; (100%)
Total coluna	23; (6,1%)	25; (6,6%)	70; (18,7%)	124; (33,1%)	133; (35,5%)	375

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 22 – Valor-p do teste de Independência de Qui-quadrado com cada co-variável secundária em relação a co-variável principal para a hipótese C

Nível das co-variáveis	valor-p
Gênero feminino	0,34829
Gênero Masculino	0,0732
Nível de ensino médio	0,90495
Nível de graduação	0,05789
Nível de pós-graduação	0,01382

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Em relação aos respondentes com ensino médio de países de diferentes níveis de desenvolvimento, não houve diferença significativa de percepção em relação a inovação de brinquedos inteligentes. Essa constatação está ancorada nos resultados da tabela 22 que mostra o valor-p $0,90495 > 0,05$. Para pessoas que têm apenas ensino fundamental como nível de escolaridade, as respostas foram mais frequentes para as escalas de “neutro”, “muito positivo” e “extremamente positivo” em relação a percepção de inovação do brinquedo inteligente. Os percentuais são apresentados na tabela 24.

Em relação aos respondentes com graduação de países de diferentes níveis de desenvolvimento, não houve diferença significativa de percepção em relação a inovação de brinquedos inteligentes, de acordo com os resultados da tabela 22 que mostra o valor-p $0,05789 > 0,05$. Para pessoas que têm graduação como nível de escolaridade um maior percentual de “muito” ou “extremamente” positivo em relação a inovação do brinquedo foi considerado de acordo com a tabela 25.

Em relação aos respondentes que possuem pós-graduação, houve diferença significativa entre aqueles que moram em países de diferentes níveis de desenvolvimento de acordo com o valor-p $0,01382 < 0,05$ apresentado na tabela 22. Aqueles que moram em países de economia em desenvolvimento tiveram um maior percentual em relação a achar a tecnologia de brinquedos inteligentes “muito positivo” ou “extremamente positivo” comparado a pessoas de países com economia avançada. Todos os dados de percentuais são apresentados na tabela 26.

Tabela 23 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável gênero (gênero masculino)

Gênero: masculino						
Nível de desenvolvimento do país	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total linhas
Economia avançada	4; (5,5%)	10; (13,9%)	14; (19,4%)	35; (48,6%)	9; (12,5%)	72; (100%)
Economia em desenvolvimento	7 (4,7%)	9; (16%)	31; (20,7%)	63; (42%)	40; (26,7%)	150; (100%)
Total coluna	11; (4,9%)	19; (8,6%)	45; (20,3%)	98; (44,1%)	49; (22,1%)	222

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 24 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de ensino médio)

Nível de escolaridade: ensino médio						
Nível de desenvolvimento do país	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	Total linhas
Economia avançada	2; (18,2%)	0; (0%)	3; (27,3%)	1; (9,1%)	5; (45,4%)	11; (100%)
Economia em desenvolvimento	12 (21,8%)	1; (1,8%)	12; (21,8%)	10; (18,2%)	20; (36,4%)	55; (100%)
Total coluna	14; (21,2%)	1; (1,5%)	15; (22,7%)	11; (16,7%)	25; (37,9%)	66

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 25 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de graduação)

Nível de desenvolvimento do país	Nível de escolaridade: graduação					Total linhas
	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	
Economia avançada	0; (0%)	6; (13%)	16; (34,8%)	12; (26,1%)	12; (26,1%)	46; (100%)
Economia em desenvolvimento	6 (3,6%)	14; (8,3%)	30; (17,9%)	62; (36,9%)	56; (33,3%)	168; (100%)
Total coluna	6; (2,8%)	20; (9,3%)	146; (21,5%)	74; (34,6%)	68; (31,8%)	214

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

Tabela 26 – Frequência observada e relativa na hipótese C para a co-variável nível de desenvolvimento do país em relação a co-variável escolaridade (nível de pós-graduação)

Nível de desenvolvimento do país	Nível de escolaridade: pós-graduação					Total linhas
	Nada positivo	Pouco positivo	Neutro	Muito positivo	Extremamente positivo	
Economia avançada	8; (7,2%)	12; (10,8%)	20; (18%)	51; (46%)	20; (18%)	111; (100%)
Economia em desenvolvimento	4 (2,2%)	11; (6%)	30; (16,4%)	77; (42,1%)	61; (33,3%)	183; (100%)
Total coluna	12; (4,1%)	23; (7,8%)	50; (17%)	128; (43,5%)	81; (27,6%)	294

Fonte: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio, 2018

5.5 *Análise dos resultados*

Para esta dissertação de mestrado foram consideradas três hipóteses. A hipótese A atuou como hipótese principal e as hipóteses B e C como complementares. A hipótese A objetivou tratar de questões sobre a percepção dos respondentes quanto a questões sobre segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes, levando em consideração pessoas de países com diferentes níveis de desenvolvimento.

A hipótese B objetivou tratar da questão sobre intenção de compra em relação a brinquedos inteligentes, comparando a intenção de pessoas de países cujo nível de desenvolvimento é diferente. A hipótese C objetivou tratar de questões sobre inovação em relação a brinquedos inteligentes comparando a percepção entre pessoas com países de diferentes níveis de desenvolvimento.

As hipóteses B e C foram consideradas como complementares, sendo, portanto, derivações da hipótese geral. As hipóteses complementares atuaram como colaboradoras da hipótese geral, pois, de acordo com a percepção dos potenciais consumidores em relação à intenção de compra e percepção de inovação relacionada a brinquedos inteligentes, a percepção sobre segurança e privacidade infantil pode ser influenciada.

De acordo com os resultados, notou-se que para a hipótese A houve diferença significativa de percepção em relação a questões de segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes considerando as pessoas de diferentes países de desenvolvimento. Em geral, os respondentes residentes em países de economia avançada mostraram serem menos positivos em relação à tecnologia de brinquedos inteligentes se tratando de aspectos de segurança e privacidade que envolve crianças. Ainda que os respondentes de países com economia em desenvolvimento tenham demonstrado ser “nada” ou “pouco” positivos em relação ao brinquedo inteligente, sobre os aspectos de segurança e privacidade, a quantidade foi inferior em comparação com a de respondentes de países com economia avançada.

A diferença de percepção relacionada a hipótese A pode estar ancorada no fato de que países de economia avançada tem algum conhecimento do que se trata a tecnologia de brinquedos inteligentes de forma prática. Esses brinquedos que estão disponíveis no mercado foram desenvolvidos e fabricados nos Estados Unidos, país com língua predominantemente inglesa. Além da tecnologia de brinquedos estarem disponíveis apenas em inglês, outro fator que pode estar relacionado à diferença de percepção entre os países de diferentes níveis

de desenvolvimento é a quantidade de respondentes do questionário. Com a aplicação do questionário, não foi retornado números similares de respondentes para ambos os grupos, de forma que, os países com economia em desenvolvimento obtiveram mais respostas comparadas a países com economia avançada.

Em resumo, esta dissertação de mestrado, mostrou que, por meio dos resultados, embora haja diferença significativa na percepção dos pais de países de diferentes níveis de desenvolvimento em relação à segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes, ambos acreditam que seus filhos podem ter sua segurança e privacidade desprotegida ao usar esse tipo de brinquedo. Essas observações ganham embasamento considerando os resultados de percepção das hipóteses B (intenção de compra) e C (percepção de inovação). Em relação à hipótese B, a maioria dos respondentes mostraram que não comprariam um brinquedo inteligente. Possivelmente eles devem ter pensado em aspectos que podem prejudicar as crianças, sendo eles seres com menos poder de autoproteção, podendo ter sua segurança e privacidade violada mais facilmente.

Ainda para complementar o raciocínio para a hipótese C, os respondentes em sua maioria, de acordo com os resultados da dissertação de mestrado, acreditam que a tecnologia de brinquedos inteligentes seja algo inovador. Com esse feedback é possível presumir que há uma relação quando os respondentes mostram por meio dos resultados que o uso de brinquedos inteligentes pode afetar a segurança e privacidade de crianças. De modo que, se os brinquedos inteligentes não fossem considerados inovadores assim como os brinquedos tradicionais, os pais poderiam não se preocupar com aspectos de segurança e privacidade envolvendo crianças.

Além de verificar se há diferença de percepção se tratando da co-variável principal, nível de desenvolvimento do país tanto para a hipótese geral como para as hipóteses complementares, essa verificação foi realizada também com as co-variáveis secundárias, gênero e escolaridade, levando em consideração a comparação de cada nível dessas co-variáveis. Essas comparações ajudaram a observar se existe diferença de percepção para grupos menores, por exemplo, se mulheres que vivem em países com economia avançada tem percepção diferente das mulheres que vivem em países com economia em desenvolvimento.

Para a hipótese A, houve diferença significativa apenas para o gênero feminino e nível de graduação. As mulheres de países com economia avançada possivelmente estão mais preocupadas em relação à segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes, por conhecerem esse tipo de brinquedo na prática. Dessa forma, devido ainda ser falha a

questão de segurança e privacidade desse tipo de brinquedos, já foram relatados problemas em relação à invasão de privacidade e segurança de crianças nos Estados Unidos, país com economia avançada onde essa tecnologia está sendo comercializada. A diferença em relação ao nível de graduação pode estar relacionada à área de conhecimento dos respondentes, de forma que, mais pessoas de países de economia avançada se enquadram como sendo da área de ciências exatas e da terra, mais especificamente de tecnologia da informação. Podendo dessa forma, ter uma visão melhor em relação a perigos envolvendo a tecnologia de brinquedos inteligentes.

Apenas para o gênero masculino houve diferença significativa de percepção em relação à hipótese B que trata da intenção de compra de brinquedos inteligentes. Os homens de países com economia avançada tendem a mostrar menos interesse de compra de um brinquedo inteligente também por conhecerem esses brinquedos na prática, por já terem comprado um desses brinquedos ou por conhecerem casos em seu próprio país de violação da segurança e privacidade por meio do uso de brinquedos inteligentes.

No caso da hipótese C, que trata da percepção de inovação, o único grupo em que houve percepção significativa foi o de pessoas com pós-graduação. Possivelmente essa diferença está associada também à área de conhecimentos dos respondentes, de forma que as pessoas residentes em países com economia avançada, em sua grande maioria, tiveram respondentes que se enquadram como sendo da área de ciências exatas e da terra, mais especificamente na área de tecnologia da informação. Podendo dessa forma, identificar com mais facilidade questões de inovações relacionadas à tecnologia de brinquedos inteligentes. Embora em países de economia em desenvolvimento também tenham um número considerável com o mesmo perfil a amostra no geral foi mais diversificada.

Acredita-se que no caso da percepção dos respondentes que não conheciam de forma ampla as características de brinquedos inteligentes, o vídeo com a apresentação de como acontece a interação desse brinquedo com a criança, apresentado antes da etapa de perguntas no questionário, pode ter sido grande colaborador, no quesito de deixar que todos os respondentes tivessem de forma geral um conceito do que se trata a tecnologia abordada.

Com esta dissertação de mestrado um estudo inicial sobre a percepção dos potenciais consumidores de países com diferentes níveis de desenvolvimento em relação a aspectos de segurança e privacidade relacionada ao uso de brinquedos inteligentes foi retornado de acordo com o objetivo considerado. Dessa forma, poderá servir como referencial para

pesquisas futuras da área, de forma que, há pouco material científico que trate de brinquedos inteligentes. Possivelmente existem poucas pesquisas relacionadas a brinquedos inteligentes por se tratar de um conceito que está em desenvolvimento, sendo que o primeiro brinquedo considerado inteligente surgiu no ano de 2015. A partir desse ano pesquisas começaram a ser realizadas e estão crescendo significativamente.

Essa comparação de percepção de potenciais consumidores, realizada entre diferentes países de desenvolvimento nesta dissertação de mestrado, é a primeira que abrange países como um todo, se tratando da tecnologia de brinquedos inteligentes em específico, não focando em um único brinquedo. As pesquisas realizadas até o momento desenvolveram experimentos considerando países em específico com um público de respondentes com perfil de pais; comparações sobre a intenção de compra de um brinquedo inteligente entre dois países de economia em desenvolvimento com um público de alunos de pós-graduação, além de pesquisas que não consideram estudos envolvendo pessoas, considerando objetivos mais técnicos em relação à tecnologia usada pelos brinquedos inteligentes.

Observando as pesquisas existentes, esta dissertação de mestrado trouxe inovação por realizar um estudo considerando a tecnologia de brinquedos inteligentes no geral, sem focar em um brinquedo único, comparando a percepção de potenciais consumidores, pais com filhos entre 0 a 19 anos entre países de diferentes níveis de desenvolvimento. Dessa forma, futuras pesquisas acadêmicas podem considerar esta pesquisa como base teórica para a realização de trabalhos que realizam algum tipo de comparação entre países de continentes específicos, por exemplo, e que envolve comparações entre percepção voltada a questões de segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes.

Além de contribuições acadêmicas, a pesquisa realizada neste mestrado pode ser útil para o mercado de brinquedos inteligentes. Fabricantes podem considerar os resultados apresentados e realizar melhorias na construção desses brinquedos no que diz respeito principalmente a questões de segurança e privacidade. Além de que, a partir dos resultados de diferenças entre grupos específicos e do nível de desenvolvimento do país, estratégias de marketing podem ser tratadas de forma a melhorar a percepção dos pais em relação a tecnologia de brinquedos inteligentes.

5.6 Ameaças à validade

Nessa seção são apresentadas as ameaças à validade identificadas nesta pesquisa de mestrado. Essas ameaças são divididas em quatro e são identificadas como: ameaças à validade interna; ameaças à validade externa; ameaças à validade de construção e ameaças à validade de conclusão.

5.6.1 Ameaças à validade interna

Possivelmente um grande número de respondentes não sabiam do que se tratava a tecnologia de brinquedos inteligentes. Para tratar essa ameaça um vídeo que fala sobre como acontece a interação do brinquedo com a criança e do que se trata essa tecnologia foi apresentado no questionário antecedendo as perguntas.

5.6.2 Ameaças à validade externa

Em se tratando da aplicação do questionário *on-line* para outros países, houve maior dificuldade de conseguir um número razoável de respondentes. Para tratar essa ameaça a pesquisa contou com a cooperação de dois professores, sendo um deles de uma instituição canadense e o outro de uma instituição da Argentina, ambos possuem contatos em outros países ajudando dessa forma a enviar o questionário para um maior número de pessoas.

5.6.3 Ameaças à validade de construção

A construção inicial do questionário foi baseada em um questionário aplicado apenas com estudantes, então não se sabe se o mesmo questionário tem efeito para um público alvo diferente. Para tratar essa ameaça, uma entrevista foi realizada com 14 participantes, considerando aspectos sobre segurança e privacidade no uso de tecnologias. Essas entrevistas foram realizadas com o mesmo perfil buscado para aplicação do questionário, pais e mães com filhos de 0 a 19 anos ou gestantes.

5.6.4 Ameaças à validade de conclusão

Para a conclusão dessa dissertação de mestrado houve dificuldade para chegar a resultados corretos. Para tratar essa ameaça, o teste de Mann Whitney e o teste de Qui-quadrado foram usados para testes das hipóteses.

6 Conclusão

A finalidade desta dissertação de mestrado foi contribuir para o crescente desenvolvimento de pesquisas relacionadas à nova tecnologia de brinquedos inteligentes. Pesquisas essas, que vem crescendo no mercado de brinquedos de países com economia avançada e que naturalmente serão produtos fortes no mercado de brinquedos de países com economia em desenvolvimento. A apresentação desses resultados de percepções de possíveis consumidores objetiva auxiliar os pesquisadores e comerciantes dessa tecnologia, para que os pontos negativos encontrados, de acordo com a opinião dos participantes, possam ser melhorados.

Para fundamentar o conhecimento e escolhas necessárias para iniciar a aplicação do experimento nesta dissertação de mestrado, foi necessária a realização de uma revisão sistemática. Esse estudo ajudou no aprofundamento de conhecimento sobre a tecnologia, que é considerada ainda recém-adquirida e requer estudos mais aprofundados. Dessa forma, ideias capazes de melhorar questões voltadas para a segurança e privacidade de brinquedos inteligentes devem ser consideradas.

Para a primeira questão de pesquisa foram retornados apenas dois brinquedos inteligentes, *Hello Barbie* da Mattel, e o Dino da *Cognitoys*. Os outros brinquedos encontrados nos trabalhos da revisão sistemática são do tipo eletrônico. Para a segunda questão de pesquisa, algumas estratégias que tratem de questões de segurança e privacidade foram encontradas, mas nenhuma específica para a tecnologia de brinquedos inteligentes. E por fim, para a terceira questão de pesquisa, sete trabalhos foram retornados, trabalhos estes que trouxeram embasamento teórico para prosseguir com essa dissertação de mestrado. Ademais, na elaboração da proposta apresentada neste trabalho, e na criação do instrumento, foram considerados pontos positivos e negativos destacados principalmente nos artigos capazes de responder a terceira questão de pesquisa da revisão sistemática.

A abordagem proposta neste trabalho teve como principal objetivo realizar um estudo da percepção de potenciais consumidores sobre segurança e privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes, comparando países de diferentes níveis de desenvolvimento. Também como objetivos complementares, adiciona-se o intuito de fazer o mesmo estudo do objetivo principal para a percepção da intenção de compra e percepção de inovação de brinquedos inteligentes. Dessa forma, houve a composição de três hipóteses, com a

hipótese nula de cada uma, acreditando que, há diferença significativa na percepção dos potenciais consumidores em se tratando de países de diferentes níveis de desenvolvimento.

Como resultado final, em relação à hipótese A, verificou-se que há diferença significativa de percepção em relação à segurança e privacidade infantil relacionada a brinquedos inteligentes entre países de diferentes níveis de desenvolvimento. No entanto, ambos os níveis de países destacaram que, são “nada” ou “pouco” positivos à tecnologia de brinquedos inteligentes. As duas hipóteses complementares, hipótese B sobre intenção de compra e hipótese C sobre percepção de inovação não mostraram diferença quando se trata de países de diferentes níveis de desenvolvimento.

Em se tratando da intenção de compra, a percepção dos respondentes está mais propensa a não comprar do brinquedo. Por outro lado, os respondentes acreditam que essa tecnologia é bastante inovadora. Em se tratando da hipótese A em relação à co-variável secundária gênero, houve diferença significativa apenas para o gênero feminino. Em relação à co-variável escolaridade, observa-se que, apenas para pessoas com nível de graduação, há diferença significativa de percepção.

Em se tratando da hipótese B em relação a co-variável, obteve-se diferença significativa apenas para o gênero masculino. Em relação à co-variável escolaridade, não houve nenhuma diferença significativa. Atentando para a hipótese C em relação à co-variável gênero, não há diferença significativa. Para a co-variável escolaridade, apenas para o nível de graduação há diferença significativa entre pessoas de diferentes níveis de desenvolvimento do país sobre a percepção de inovação do brinquedo inteligente.

De acordo com os resultados, pode-se concluir que, embora tendo diferença significativa entre algumas hipóteses, tanto em relação à co-variável geral como as co-variáveis secundárias, as pessoas, independentes do nível de desenvolvimento do país, estão preocupadas com questões envolvendo segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes por crianças. Dessa forma, a intenção de compra do brinquedo ainda não é considerada pela maioria, embora, grande parte dos participantes da pesquisa achem o brinquedo “muito” ou “extremamente” positivo em relação a inovação. Dessa forma, o objetivo geral que buscou realizar um estudo da percepção de potenciais consumidores de brinquedos inteligentes sobre aspectos envolvendo segurança e privacidade, comparando países de diferentes níveis de desenvolvimento foi atingido.

Como já mencionado, esta dissertação de mestrado pode ser considerada como base para futuras pesquisas sobre brinquedos inteligentes, considerando que diferentemente

das outras existentes, essa é a primeira a realizar um estudo envolvendo questões de segurança e privacidade no uso dessa tecnologia comparando a percepção de países de diferentes níveis de desenvolvimento. Além de contribuições acadêmicas, fabricantes podem considerar os resultados apresentados e realizar melhorias na construção desses brinquedos no que diz respeito principalmente a questões de segurança e privacidade. Além de tomar os resultados como base para realizar estratégias de marketing para a comercialização da tecnologia, tanto em países em que esse tipo de brinquedo é comercializado como para aqueles que futuramente contaram com essa tecnologia no mercado de brinquedos.

Trabalhos futuros podem ser direcionados para estudos que objetivem realizar comparações de percepção sobre segurança e privacidade no uso de brinquedos inteligentes entre países de um mesmo continente. Além disso, pode ser realizada a coleta de informações com pais que tenham filhos com idade entre 7 a 13 anos, faixa de idade considerada para o uso desse tipo de brinquedo.

Referências¹

- ADHANOM, T. *Adolescence: A period needing special attention*. 2014. Disponível em: http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/. Citado na página 58.
- AGRESTI, A. *An introduction to categorical data analysis*. New York: Wiley New York, 1996. v. 135. Citado na página 69.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo - Edição revista e ampliada*. 2nd. ed. São Paulo: Edições 70 - AlmedinaBrasil, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 51 e 54.
- BERND, T. et al. Short term effect evaluation of iromec involved therapy for children with intellectual disabilities. In: SPRINGER. *International Conference on Social Robotics*. Singapore, 2010. p. 259–264. Citado na página 41.
- BYRNE, C. Hot toys are dead: Long live hot products. *Young Consumers*, Emerald Publishing Limited, v. 7, n. 1, p. 8–13, 2006. Disponível em: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/17473610610681252>. Citado na página 16.
- CARVALHO, L. G. de; ELER, M. M. Security requirements for smart toys. 2017. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 39.
- CHEOK, A. D.; FERNANDO, O. N. N.; FERNANDO, C. L. Petimo: enhanced tangible social networking companion for children. In: ACM. *Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*. Athens, Greece, 2009. p. 411–412. Citado na página 38.
- CORBIN, J. M.; STRAUSS, A. L. *Basics of Qualitative Research - Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. 3rd. ed. Thousand Oaks - CA, USA: SAGE Publications, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 54 e 55.
- COUTINHO, C. R. *Formação político-educativa do movimento dos trabalhadores rurais sem terra (MST) no contexto do governo Lula (2003 a 2010)*. Tese (Doutorado), 2014. Citado 2 vezes nas páginas 52 e 53.
- DENG, M. et al. A privacy threat analysis framework: supporting the elicitation and fulfillment of privacy requirements. *Requirements Engineering*, Springer, v. 16, n. 1, p. 3–32, 2011. Citado na página 43.
- DICKSTEIN-FISCHER, L. et al. An affordable compact humanoid robot for autism spectrum disorder interventions in children. In: IEEE. *Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, 2011 Annual International Conference of the IEEE*. Boston, 2011. p. 5319–5322. Citado na página 42.
- FANTINATO, M. et al. A preliminary study of Hello Barbie in Brazil and Argentina. *Sustainable Cities and Society (SCS)*, v. 40, p. 83–90, 2018. ISSN 2210-6707. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221067071830101X>. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 37.
- FELT, A. P. et al. Android permissions: User attention, comprehension, and behavior. In: ACM. *Proceedings of the eighth symposium on usable privacy and security*. Washington, DC, USA, 2012. p. 3. Citado na página 29.

¹ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

FERRARI, E.; ROBINS, B.; DAUTENHAHN, K. “does it work?” a framework to evaluate the effectiveness of a robotic toy for children with special needs. In: IEEE. *RO-MAN, 2010 IEEE*. Viareggio, Italy, 2010. p. 100–106. Citado na página 39.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. 2002. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

HAIR, J. F. et al. *Análise multivariada de dados*. [S.l.]: Bookman Editora, 2009. Citado na página 62.

HAYNES, J. et al. A framework for preventing the exploitation of iot smart toys for reconnaissance and exfiltration. In: SPRINGER. *International Conference on Security, Privacy and Anonymity in Computation, Communication and Storage*. Guangzhou, China, 2017. p. 581–592. Citado na página 44.

HERTZEL, D. A. Don’t talk to strangers: An analysis of government and industry efforts to protect a child’s privacy online. *Federal Communications Law Journal (FCLJ)*, George Washington University Law School, v. 52, n. 2, p. 429–451, 2000. Disponível em: <https://www.repository.law.indiana.edu/fclj/vol52/iss2/7>. Citado 3 vezes nas páginas 26, 27 e 28.

HOLLOWAY, D.; GREEN, L. The internet of toys. *Communication Research and Practice (RCRP)*, Taylor & Francis, v. 2, n. 4, p. 506–519, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/22041451.2016.1266124>. Citado na página 28.

HUNG, P. C. K.; FANTINATO, M.; RAFFERTY, L. A study of privacy requirements for smart toys. In: PROCEEDINGS OF THE 20TH PACIFIC ASIA CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS (PACIS). Chiayi, Taiwan, 2016. p. 71.1–71.7. Disponível em: <http://aisel.aisnet.org/pacis2016/71/>. Citado 3 vezes nas páginas 17, 36 e 38.

HUNG, P. C. K. et al. A glance of child’s play privacy in smart toys. In: SPRINGER VERLAG. *Proceedings of International Conference on Cloud Computing and Security (ICCCS)*. Nanjing, China, 2016. p. 217–231. Citado 3 vezes nas páginas 16, 36 e 42.

IMF. *World Economic Outlook, October 2015*. Washington, D.C., EUA: International Monetary Fund, 2016. Citado na página 62.

JOHNS, R. Likert items and scales. *Survey Question Bank: Methods Fact Sheet*, v. 1, p. 1–11, 2010. Citado na página 62.

JONES, M. L.; MEURER, K. Can (and should) hello barbie keep a secret? In: IEEE PRESS. *Proceedings of the IEEE International Symposium on Ethics in Engineering, Science and Technology (ETHICS)*. 2016. p. 1–6. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7560047/>. Citado 4 vezes nas páginas 16, 24, 35 e 36.

KIM, J. et al. Introduction of an interactive growing robot/toy for babies. In: *Advances in Computer Science and Ubiquitous Computing*. Cebu, Philippines: Springer, 2017. p. 120–125. Citado na página 43.

KITCHENHAM, B. et al. Systematic literature reviews in software engineering—a tertiary study. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 52, n. 8, p. 792–805, 2010. Citado na página 31.

LINE, M. B. et al. Safety vs security? In: PSAM CONFERENCE. New Orleans, USA, 2006. Citado na página 25.

LIU, L.; ÖZSU, M. T. (Ed.). *Encyclopedia of database systems*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2009. v. 6. Citado na página 26.

LIVINGSTONE, S. M.; HADDON, L.; GORZIG, A. *Children, risk and safety on the Internet: Research and policy challenges in comparative perspective*. Bristol, England: Policy Press, 2012. Citado na página 29.

MACKEY, A.; GASS, S. *Second Language Research: Methodology and Design*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbawn Associates, 2005. Citado na página 61.

MADDEN, M. et al. Parents, teens, and online privacy. *Pew internet & American life project*, ERIC, 2012. Citado na página 29.

MCREYNOLDS, E. et al. Toys that listen: A study of parents, children, and internet-connected toys. In: ACM PRESS. *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*. 2017. p. 5197–5207. Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3025735>. Citado 7 vezes nas páginas 17, 21, 22, 24, 27, 36 e 37.

MICHAEL, K.; HAYES, A. High-tech child's play in the cloud: Be safe and aware of the difference between virtual and real. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, IEEE Press, v. 5, n. 1, p. 123–128, 2016. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7353284/>. Citado na página 16.

MURNO, G. *O mercado de brinquedos brasileiro é o sétimo maior do mundo*. 2015. Disponível em: <http://brasileconomico.ig.com.br/negocios/2015-03-10/o-mercado-de-brinquedos-brasileiro-e-o-setimo-maior-do-mundo.html>. Citado na página 17.

NG, G.; CHOW, M.; SALGADO, A. de L. Toys and mobile applications: current trends and related privacy issues. In: *Mobile Services for Toy Computing*. Switzerland: Springer, 2015. p. 51–76. Citado na página 44.

PENG, H. et al. Using probabilistic generative models for ranking risks of android apps. In: ACM. *Proceedings of the 2012 ACM conference on Computer and communications security*. North Carolina, USA, 2012. p. 241–252. Citado na página 30.

PLOWMAN, L.; LUCKIN, R. Interactivity, interfaces, and smart toys. *Computer*, IEEE, v. 37, n. 2, p. 98–100, 2004. Citado na página 28.

RAFFERTY, L.; FANTINATO, M.; HUNG, P. C. K. Privacy requirements in toy computing. In: HUNG, P. C. K. (Ed.). *Mobile Services for Toy Computing*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2015. cap. 8, p. 141–173. Citado 5 vezes nas páginas 23, 24, 27, 28 e 43.

RAFFERTY, L.; KROESE, B.; HUNG, P. C. K. Toy computing background. In: HUNG, P. C. K. (Ed.). *Mobile Services for Toy Computing*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2015. cap. 2, p. 9–38. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 41.

RANASINGHE, N.; FERNANDO, O. N. N.; CHEOK, A. D. Petimo: sharing experiences through physically extended social networking. In: SPRINGER. *Symposium on Human Interface*. [S.l.], 2011. p. 66–74. Citado na página 38.

SALOMON, D. Privacy and trust. *Elements of Computer Security*, Springer, p. 273–290, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 29.

SALTER, T.; DAVEY, N.; MICHAUD, F. Designing & developing queball, a robotic device for autism therapy. In: IEEE. *Robot and Human Interactive Communication, 2014 RO-MAN: The 23rd IEEE International Symposium on*. New York, US, 2014. p. 574–579. Citado na página 39.

SIEGEL, S.; JR, N. J. C. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. Brasil: Artmed Editora, 1975. Citado 2 vezes nas páginas 63 e 67.

SILVA, L. V. et al. Security and privacy aware data aggregation on cloud computing. *Journal of Internet Services and Applications*, v. 9, n. 1, p. 6, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.

STALLINGS, W.; BROWN, L. *Computer Security: Principles and Practice*. 4th. ed. Australia: Pearson International Editionl, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.

TANAKA, F.; KIMURA, T. The use of robots in early education: a scenario based on ethical consideration. In: IEEE. *Robot and Human Interactive Communication, 2009. RO-MAN 2009. The 18th IEEE International Symposium on*. Toyama, Japan, 2009. p. 558–560. Citado na página 28.

TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; CHIARA, I. G. D. Das redes sociais à inovação. *Ciência da informação*, SciELO Brasil, v. 34, n. 2, 2005. Citado na página 50.

VALENTE, J.; CARDENAS, A. A. Security & privacy in smart toys. In: ACM. *Proceedings of the 2017 Workshop on Internet of Things Security and Privacy*. Texas, US, 2017. p. 19–24. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 45.

WOHLIN, C. et al. *Experimentation in software engineering*. 1st. ed. Berlin Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 52.

YONG, S. et al. Risk mitigation strategies for mobile wi-fi robot toys from online pedophiles. In: IEEE. *Privacy, Security, Risk and Trust (PASSAT) and 2011 IEEE Third International Conference on Social Computing (SocialCom), 2011 IEEE Third International Conference on*. Boston, USA, 2011. p. 1220–1223. Citado na página 40.

Apêndice A – Termo de consentimento da entrevista

Este documento apresenta o termo de consentimento enviado a cada participante das entrevistas. Este termo foi disponibilizado de forma *online* para que os participante pudessem ter acesso. O aceite foi dado por meio de um clique do próprio respondente, já que todas as entrevistas foram realizadas virtualmente.

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Termo de Consentimento

Termo de Consentimento

O (a) Sr. (a) está sendo convidado (a) a participar da primeira etapa da pesquisa “Percepção sobre privacidade infantil em relação a brinquedos inteligentes: um estudo comparativo entre países de diferentes níveis de desenvolvimento”. Nessa primeira etapa deve ser realizada uma entrevista ressaltando aspectos gerais de privacidade que envolve crianças principalmente no uso de dispositivos conectados a internet e redes sociais. O Sr. (a) tem o direito de interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento.

- Leia atentamente os itens a seguir:

- 1 - A entrevista será gravada e uma transcrição será realizada.
- 2 - A transcrição da entrevista será realizada e analisada pela pesquisadora principal do projeto: Fernanda Maria Pinheiro Amâncio.
- 3 - O acesso à transcrição da entrevista será limitado à pesquisadora principal do projeto, acadêmicos e demais colaboradores desta pesquisa.
- 4 - Resumos do conteúdo desta entrevista ou citações diretas a trechos dela, utilizados em publicações acadêmicas ou outros meios acadêmicos serão apresentados de forma anônima, de maneira a garantir que sua identidade não seja revelada. Além disso, cautelas serão tomadas para que qualquer outra informação da entrevista que possa levar à sua identificação seja omitida.
- 5 - A gravação da entrevista será mantida para registro da pesquisa e possível análise por outros pesquisadores durante um período de cinco anos. Durante esse período, todos os cuidados de sigilo serão mantidos quanto à utilização do conteúdo da entrevista.

- No que diz respeito a citações do trabalho em publicações:

- 1 - Concordo em ser citado diretamente se meu nome não for publicado e um pseudônimo for utilizado.
- 2 - Concordo que os pesquisadores podem publicar documentos que contém trechos da entrevista.

Por favor, digite seu nome completo para ser utilizado como forma de controle apenas para a pesquisadora. *

Após ter lido as condições para participar da pesquisa, está de acordo a participar? *

☐ sim

☐ não

Apêndice B – Questionário para aplicação em português

Este documento apresenta a versão final do questionário usado para aplicação do *survey*. A disponibilização foi realizada na ferramenta Google Forms na língua portuguesa.

O que você acha dos brinquedos inteligentes?

Se você está esperando um bebê ou tem filhos com até 19 anos, por favor responda esta curta enquete e contribua com uma pesquisa científica de um curso de mestrado.

Responda apenas se você se sentir confortável com o tema. Sua resposta é anônima.

Agradecemos antecipadamente sua colaboração!

Termo de consentimento: ao responder esta enquete, você declara que leu e concorda com os termos da pesquisa disponíveis em:

<https://www.dropbox.com/s/0pk0e032k3edmeu/Termo%20de%20Consentimento%20-%20Portugu%C3%AAs.pdf?dl=0>

Universidade de São Paulo, Brasil

University of Ontario Institute of Technology, Canadá

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe, Argentina

***Obrigatório**

Já conhece?

Primeiro, assista este breve vídeo sobre brinquedos inteligentes.

<http://youtube.com/watch?v=x1MIDbsS6nM>

Mais detalhes... [opcional]

Se quiser ver um brinquedo inteligente funcionando com uma criança, clique aqui:

https://www.youtube.com/watch?v=vN_SLW-tthA&t=9s [mas, depois volte aqui para continuar...]

Enquete

Para cada pergunta, informe o grau com o qual você deseja responder a pergunta. Por exemplo, para a primeira pergunta, escolha apenas um valor de "Nada inovador" (1) até "Extremamente inovador" (5), passando pelos valores intermediários, sendo (3) o valor neutro.

1. **Você acha que um brinquedo que conversa e busca informações na internet é algo inovador? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada inovador	☐	☐	☐	☐	☐	Extremamente inovador

2. **Você compraria um brinquedo inteligente para seu filho ou alguma criança próxima a você? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Definitiva-mente não	☐	☐	☐	☐	☐	Definitiva-mente sim

3. **Você vê um brinquedo inteligente como algum tipo de ameaça a uma criança? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada ameaçador	☐	☐	☐	☐	☐	Extremamente ameaçador

4. **O quão provável você acha que a função de conversação de um brinquedo inteligente pode afetar negativamente a segurança ou a privacidade da criança que está usando o brinquedo? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada provável	☐	☐	☐	☐	☐	Extremamente provável

5. **Você acha necessário um controle dos pais para uma criança brincar com um brinquedo inteligente que tenha acesso à internet? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada necessário	☐	☐	☐	☐	☐	Extremamente necessário

6. **Você acha que a privacidade de seu filho está protegida quando ele está brincando com brinquedos que precisam acessar informações por meio da internet? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada protegida	☐	☐	☐	☐	☐	Extremamente protegida

Perfil pessoal

7. Quantos filhos você tem? (Ou você está esperando um?) *

8. Quantos anos seus filhos têm? *

9. Qual a sua idade? *

10. Em que país você vive? *

11. Qual seu gênero? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Feminino
☐ Masculino
☐ Outro

12. Qual seu nível de escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Ensino médio
☐ Graduação
☐ Pós-graduação
☐ Outro

13. Em qual área de conhecimento você estuda ou trabalha? *

Powered by

Apêndice C – Questionário para aplicação em inglês

Este documento apresenta a versão final do questionário usado para aplicação do *survey*. A disponibilização foi realizada na ferramenta Google Forms na língua inglesa.

What do you think about smart toys?

If you are expecting a baby or have children up to the age of 19, answer this short survey and contribute to a scientific research of a master's degree program.

Just answer if you are comfortable with the subject. Your answer is anonymous.

Thanks in advance for your cooperation!

Consent term: by responding this survey, you state that you have read and agree to the research terms available at: <https://www.dropbox.com/s/be4y6gsr67z9nq7/Term%20of%20Consent%20-%20English.pdf?dl=0>

Universidade de São Paulo, Brazil

University of Ontario Institute of Technology, Canada

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe, Argentina

*Obrigatório

Already know them?

First, watch this short video about smart toys.

<http://youtube.com/watch?v=P1iNt0-53xk>

More details ... [optional]

If you want to see a smart toy working with a child, click here: https://www.youtube.com/watch?v=vN_SLW-tthA&t=9s [but then come back here to continue ...]

Survey

For each question, state the degree to which you want to answer the question. For example, for the first question, choose only one value from "Not at all innovative" (1) to "Extremely innovative" (5), going through the intermediate values, where (3) is the neutral value.

1. **Do you think a toy that can talk and search for information on the internet is something innovative? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Not at all innovative	☐	☐	☐	☐	☐	Extremely innovative

2. **Would you buy a smart toy for your child or other children close to you? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Definitely not	☐	☐	☐	☐	☐	Definitely yes

3. **Do you see a smart toy as a kind of threat to a child? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Not at all threatening	☐	☐	☐	☐	☐	Extremely threatening

4. **How likely do you think that the conversational function of a smart toy may adversely affect the safety or privacy of the child who is playing the toy? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Not at all likely	☐	☐	☐	☐	☐	Extremely likely

5. **Do you think parental control is necessary when a child is playing with a smart toy that has internet access? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Not at all necessary	☐	☐	☐	☐	☐	Extremely necessary

6. **Do you think your child's privacy is protected when he or she is playing with toys that need to access information over the Internet? ***

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Not at all protected	☐	☐	☐	☐	☐	Extremely protected

Personal profile

7. How many children do you have? (Or you are expecting one?) *

8. How old are your children? *

9. How old are you? *

10. In which country do you live? *

11. What is your gender? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Male
- ☐ Female
- ☐ Other

12. What is your education level? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ High school
- ☐ University degree
- ☐ Post-graduate degree
- ☐ Other

13. What area of knowledge do you study or work in? *

Powered by

Apêndice D – Questionário para aplicação em espanhol

Este documento apresenta a versão final do questionário usado para aplicação do *survey*. A disponibilização foi realizada na ferramenta Google Forms na língua espanhola.

¿Qué piensa sobre los juguetes inteligentes?

Si usted está esperando un bebé o tiene hijos hasta la edad de 19 años, responda esta breve encuesta y contribuya con una investigación científica de un curso de maestría.

Sólo responda si se siente cómodo con el tema. Su respuesta es anónima.

Gracias por adelantado por la colaboración!

Término de consentimiento: al responder a esta encuesta, usted declara que ha leído y está de acuerdo con los términos de la investigación disponibles en:

<https://www.dropbox.com/s/5phzpiqurmgl2hb/T%C3%A9rmino%20de%20consentimiento.pdf?dl=0>

Universidade de São Paulo, Brasil

University of Ontario Institute of Technology, Canadá

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe, Argentina

*Obrigatório

¿Ya los conoces?

En primer lugar, vea este breve video sobre juguetes inteligentes.

<http://youtube.com/watch?v=OzAgW7q5Kx0>

Más detalles ... [opcional]

Si desea ver un juguete inteligente funcionando con un niño, haga clic aquí:

https://www.youtube.com/watch?v=vN_SLW-tthA&t=9s [pero, después vuelva aquí para continuar ...]

Encuesta

Para cada pregunta, introduzca el grado con el que desea responder la pregunta. Por ejemplo, para la primera pregunta, elija solo un valor de "Nada innovador" (1) a "Extremadamente innovador" (5), pasando por los valores intermedios, donde (3) es el valor neutral.

1. **¿Piensa usted que un juguete que puede hablar y buscar información en Internet es algo innovador? ***

Marcar apenas una oval.

	1	2	3	4	5	
Nada innovador	☐	☐	☐	☐	☐	Extremadamente innovador

2. **¿Compraría usted un juguete inteligente para su hijos o niños cercanos a usted? ***

Marcar apenas una oval.

	1	2	3	4	5	
Definitivamente no	☐	☐	☐	☐	☐	Definitivamente si

3. **¿Ve a un juguete inteligente como un tipo de amenaza para los niños? ***

Marcar apenas una oval.

	1	2	3	4	5	
Nada amenazante	☐	☐	☐	☐	☐	Extremadamente amenazante

4. **¿Cuán probable cree que la función de conversación de un juguete inteligente puede afectar negativamente la seguridad o privacidad del niño/a que juega con dicho juguete? ***

Marcar apenas una oval.

	1	2	3	4	5	
Nada probable	☐	☐	☐	☐	☐	Extremadamente probable

5. **¿Cree usted que es necesario control parental cuando un niño/a juega con un juguete inteligente que tiene acceso a Internet? ***

Marcar apenas una oval.

	1	2	3	4	5	
Nada necesario	☐	☐	☐	☐	☐	Extremadamente necesario

6. **¿Cree usted que la privacidad de sus hijos está protegida cuando juega con juguetes que necesitan acceder a información en Internet? ***

Marcar apenas una oval.

	1	2	3	4	5	
Nada protegida	☐	☐	☐	☐	☐	Extremadamente protegida

Perfil personal

7. ¿Cuántos hijos tiene? (¿O estás esperando uno?) *

8. ¿Cuáles son las edades de sus hijos? *

9. ¿Cuál es su edad? *

10. ¿En que país reside? *

11. ¿Cuál es su género? *

Marcar apenas una oval.

☐ Masculino

☐ Femenino

☐ Otro

12. ¿Cuál es su nivel de educación? *

Marcar apenas una oval.

☐ Secundario

☐ Universitario

☐ Posgrado

☐ Otro

13. ¿En qué área de conocimiento usted estudia o trabaja? *

Powered by

Apêndice E – Textos para os vídeos contidos nas versões dos questionários em português, inglês e espanhol

Este capítulo apresenta os textos usados para compor a apresentação nos questionários. Como a aplicação aconteceu em três diferentes línguas, o texto foi pensado em português e traduzido para o inglês e espanhol como apresentado abaixo.

E.1 Texto em português

Brinquedos inteligentes apresentam uma experiência com mais realidade para as crianças. Eles são capazes de manter uma conversa com seus filhos parecida com uma conversa real. Quando uma criança fala alguma coisa para o brinquedo, ele grava o que a criança falou, e transmite essa informação pela internet até chegar a um computador que consegue processar essa informação. Depois, vem uma resposta para que o brinquedo fale para a criança. Como isso é feito muito rapidamente, a criança fica com a sensação de que ela está conversando com o próprio brinquedo e que o brinquedo é inteligente. Os brinquedos inteligentes podem se tornar os melhores amigos de seus filhos. Alguns exemplos dessa nova geração de brinquedos são: a *Hello Barbie* da Mattel, e o Dino da Cognitoys.

E.2 Texto em inglês

Smart toys offer a more realistic experience for kids. They can hold a conversation with your children similar to a real conversation. When a child says something to the toy, it records what the child said, and transmits that information over the internet to a computer that can process that information. Then comes an answer for the toy to speak to the child. As this is done very quickly, the child gets the feeling that they are talking to the toy itself and that the toy is smart. Smart toys can become best friends for your kids. Some examples of this new generation of toys are: the Mattel's *Hello Barbie*, and the Cognitoys' Dino.

E.3 Texto em espanhol

Juguetes inteligentes ofrecen una experiencia más realista para los niños. Ellos pueden mantener una conversación con sus hijos similar a una conversación real. Cuando un niño dice algo para el juguete, él graba lo que el niño dijo, y transmite esa información por Internet hasta llegar a un ordenador que puede procesar esa información. Luego viene una respuesta para que el juguete le hable al niño. Como esto se hace muy rápido, el niño tiene la sensación de que está hablando con el juguete y que el juguete es inteligente. Los juguetes inteligentes pueden convertirse en los mejores amigos de sus hijos. Algunos ejemplos de esta nueva generación de juguetes son: la *Hello Barbie* de Mattel, y el Dino de Cognitoys.

Anexo A – Questionário base para a elaboração inicial do questionário

Este documento apresenta o questionário que serviu como base para a elaboração inicial do questionário aplicado nesta dissertação de mestrado. O questionário base foi aplicado em uma pesquisa para avaliar a intenção de compra da boneca *Hello Barbie* no Brasil e na Argentina, comparando a intenção de compra dos países.

Hello Barbie Research Sheet

Please circle your answer for each question.

1) Have you ever heard of or seen Hello Barbie before this talk?

(No)

(Yes) Where: _____

2) Based on the information you received earlier, what was on your mind when you thought about the Hello Barbie? Please write a few lines to describe what came to your mind, such as its pros and cons.

3) How interested will you be in buying a Hello Barbie for yourself or a child?

Not at all interested			Extremely interested	
1	2	3	4	5

4) What is the probability that you will buy a Hello Barbie for yourself or a child?

Not at all probable			Extremely probable	
1	2	3	4	5

5) To what extent does the conversation function of Hello Barbie make sense to you?

Make no sense at all			Make perfect sense	
1	2	3	4	5

6) To what extent do you like the conversation function of Hello Barbie?

Strongly dislike			Strongly like	
1	2	3	4	5

7) Please evaluate how much you agree with the following statement: "Children between the age of 7 and 9 will enjoy playing with the Hello Barbie".

Strongly disagree			Strongly agree	
1	2	3	4	5

8) Please evaluate how much you agree with the following statement: "Children between the age of 10 and 13 will enjoy playing with the Hello Barbie".

Strongly disagree			Strongly agree	
1	2	3	4	5

9) I am afraid the conversation function including the recording function of Hello Barbie may violate the user's personal privacy.

Strongly disagree			Strongly agree	
1	2	3	4	5

10) I am worried that the conversation function including the recording function of Hello Barbie may gather too much of the user's information.

Strongly disagree			Strongly agree	
1	2	3	4	5

Hello Barbie Research Sheet

11) I am afraid that the conversation function including the recording function of Hello Barbie may lead to some potential data security issues in the future.

Strongly disagree		Strongly agree		
1	2	3	4	5

12) Do you perceive any other children safety issues with the Hello Barbie?

(No)

(Yes) Please write down the issues you perceive: _____

13) Please provide an overall evaluation of Hello Barbie after considering its benefits and potential risks:

Risks outweigh benefits		Benefits equal risks		Benefits outweigh risks
1	2	3	4	5

14) Overall, what do you think of Hello Barbie?

Very bad		Very good		
1	2	3	4	5

Very unfavorable		Very favorable		
1	2	3	4	5

Not at all appealing		Very appealing		
1	2	3	4	5

15) How innovative do you think the Hello Barbie is?

Not at all innovative		Extremely innovative		
1	2	3	4	5

16) I am usually among the first to try new products.

Strongly disagree		Strongly agree		
1	2	3	4	5

17) I like to buy new and different things.

Strongly disagree		Strongly agree		
1	2	3	4	5

18. What's your major?

A) Information Systems (Graduate)

B) Information Systems (Post-graduate)

C) Other. Please specify: _____

19. How long have you been using a smart phone (e.g., iPhone, Samsung Galaxy, etc.)?

A) 0-3 year

B) 4-6 years

C) 7-10 years

D) 10+ years

Hello Barbie Research Sheet

20. Which operating system is running on your smart phone?

A) I don't own a smart phone

B) Apple iOS

C) Android

D) Windows

E) Other. Please specify: _____

21. Have you ever tried any speech recognition app on your smart phone before?

(No) Please skip the questions 21.1 and 21.2.

(Yes) Please inform the name of the app: _____

21.1. How often do you use this speech recognition app?

Rarely					Always
1	2	3	4	5	

21.2. Do you have any concern when using this speech recognition app?

(No)

(Yes) Please write down your concerns: _____

Please tell us more about yourself.

Your Age: _____

Your Gender: _____

How many children do you have? _____

***** THE END *****