

Apropriações e Comunicação

NA INTERNET DAS COISAS:

análise de mediações e agências a partir
da programação de conexões por
usuários finais em serviços e
dispositivos Alexa e no
aplicativo IFTTT



Apropriações e *Comunicação* NA INTERNET DAS COISAS:

análise de mediações e agências a partir
da programação de conexões por
usuários finais em serviços e
dispositivos Alexa e no
aplicativo IFTTT



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

O autor

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do autor, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos ao autor, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Apropriações e comunicação na internet das coisas: “análise de mediações e agências a partir da programação de conexões por usuários finais em serviços e dispositivos Alexa e no aplicativo IFTTT”

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Correção: Mariane Aparecida Freitas

Indexação: Gabriel Motomu Teshima

Revisão: O autor

Autor: Raniê Solarevsky de Jesus

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

J58 Jesus, Raniê Solarevsky de
Apropriações e comunicação na internet das coisas: “análise de mediações e agências a partir da programação de conexões por usuários finais em serviços e dispositivos Alexa e no aplicativo IFTTT” / Raniê Solarevsky de Jesus. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-484-6
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.846211609>

1. Internet. 2. Comunicação. 3. Usuário. 4. Apropriação.
I. Jesus, Raniê Solarevsky de. II. Título.

CDD 004.678

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Aos meus pais, Aparecida de Fátima e Osmar de Jesus.

Ao meu orientador, Prof. André Lemos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor André Lemos, por ter me concedido a chance de ter novos sonhos, pelas atenciosas leituras de rascunhos, por todas as lições, pelos gestos gentis, pela seriedade com que trata a própria missão e por toda a produção que advém dela. Agradeço, também, por preferir a potência no lugar do poder.

Aos meus pais e meus irmãos, por constituírem uma parte de mim que é também responsável pela autoria deste trabalho. Pelo apoio, pelas alegrias, pelas batalhas e por existirem.

A Isadora Portes, por cada momento e pela lembrança de cada um, e por ter dividido comigo o peso dessa empreitada e de tantas outras.

Aos meus estimados colegas do Lab404, pela paciência com meus erros e com minha lentidão, pelas valorosas contribuições com bibliografia, métodos e questões e pela fraternidade no trabalho: Leonardo Pastor, Daniel Marques, Moisés Costa Pinto, Elias Bitencourt, Nayra Veras, Frederico Oliveira, Vitória Croda, Hilza Cordeiro, Brenda Matos, Michele Oliveira, Paula Holanda, André Holanda, Macello Medeiros, Amanda Oliveira.

À Michelle Almeida e Fátima Abreu, secretárias do Póscom, aos professores Guilherme Maia e Juliana Gutmann, e a todos os colegas que participaram da representação discente, pela eficiência e disposição no atendimento às questões administrativas.

Ao professor Leonardo Nascimento, pelas lições e ajuda com os softwares de codificação e análise e exemplo de profissionalismo.

À Universidade Federal da Bahia e mais especificamente à Faculdade de Comunicação, na pessoa de seus porteiros, recepcionistas, vigilantes, terceirizados, concursados e de sua diretora, professora Suzana Barbosa.

Ao Bruno Araújo e ao Fábio Bispo, e também aos professores Cássio Prazeres, Paulo Gomes, Mila Regina e Francisco Barreto, pela gentileza e presteza na partilha de informações e ideias.

À dona Nilza, ao seu Afrânio, ao Fábio, à professora Sofia, ao Ícaro e à dona Edi, por toda a ajuda e gentileza.

À Clara, Laila, Rebeca, Tercio, José, Taís e Lucas Rimoli, ao Mauro Dias e à Cleide Moco, pelo apoio incondicional.

Ao professor Leonardo Barra e à professora Marília de Goyaz, pelo estímulo, pela confiança, pelas oportunidades, pela amizade e pela força do exemplo que projetam em seu trabalho.

Ao Amilton Araújo e a toda a equipe do CIAR, pelo companheirismo e pela disposição contagiante com que executam seus ofícios.

À Universidade Federal de Goiás. Aos meus professores e colegas da Faculdade de Informação e Comunicação da UFG, pelas lições, por toda a ajuda nas adversidades e pela partilha do foco na formação de qualidade.

A todos, todos os meus alunos durante esse período, pelos quais guardo o apreço inestimável pelo quanto me ensinaram.

A todos os motoristas de Uber, táxi e ônibus que me conduziram em segurança. A todos os que prepararam minhas refeições.

À Mel (in memoriam), à Tuca, à Sasha e à Vênus, brilhos fantásticos nesse mundo apagado dos humanos.

A todos os que, mesmo sem saber, me ensinaram a valorizar essa seção do trabalho.

Ao *Scihub*, *Library Genesis* e *Monoskop*, que agem na verdadeira ampliação do acesso à ciência de alto nível – e sobretudo, às pessoas cujos nomes desconheço, mas que contribuíram para manutenção, renovação e gerenciamento do acervo disponível nessas plataformas.

A todas as pessoas que responderam aos questionários que enviei, àquelas que me ajudaram a distribuí-los ou que fizeram avaliações dos produtos analisados aqui (e cujas identidades jamais conhecerei).

Ao Ministério da Educação, nomeadamente ao CNPQ, pelo financiamento parcial dessa pesquisa com bolsa e taxas de bancada – devolvidas integralmente ao órgão.

E, por precaução diante da possibilidade de ser injusto, a todos os objetos envolvidos e todos os outros actantes da rede que não consegui mapear aqui.

A todos vocês, muito obrigado.

"I fight... For the Users!"

Rinzler / Tron

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO	3
PREMISSAS E HIPÓTESES	4
INTERNET DAS COISAS.....	4
USUÁRIOS E APROPRIAÇÕES.....	10
UMA TEORIA SOCIAL PARA A IOT	18
COMUNICAÇÃO NA IOT.....	20
REDE, MEDIAÇÃO, AGÊNCIA.....	26
ALEXA E ECHODOT: APLICATIVO E DISPOSITIVO IOT DOMÉSTICOS	31
CORPUS E PROCEDIMENTOS.....	31
APROPRIAÇÕES EM USOS E ARGUMENTOS DE ALEXA E ECHODOT	34
Materialidade e Operação	34
Usos correntes.....	42
Argumentos	46
Automação, conexão e controle	46
Uso situado e demanda por ubiquidade	50
Habilidades e expectativa com aprendizado de máquina	53
Interação lúdica e descoberta como entretenimento.....	56
Esferas de intimidade e letramento digital.....	59
Companhia para famílias, crianças, idosos ou pessoas com deficiência.....	63
Mapas	68
Considerações finais	70
IFTTT: APLICATIVO DE AUTOMAÇÃO E APROPRIAÇÃO DIGITAL	72
MATERIALIDADE E OPERAÇÃO	72
CORPUS E PROCEDIMENTOS.....	79
APROPRIAÇÕES EM USOS E ARGUMENTOS DO APLICATIVO IFTTT	80
Usos correntes.....	80
Automação residencial e conexões opacas.....	83

Programação assistida como apropriação	85
Falhas como insumo para apropriação	87
Agência como mágica	91
Cotidiano, Controle e Criatividade	96
Considerações Finais	98
PROJETOS CASEIROS	100
PROJETOS COM ALEXA E IFTTT	101
Alexa como plataforma	102
IFTTT como plataforma	109
ALEXAPI: USANDO ALEXA E O IFTTT EM UM RASPBERRYPI	116
Corpus e procedimentos	117
AlexaPi: Montagem, configuração e operação	118
RELATÓRIO ANALÍTICO DE USO DE ALEXAPI / ECHODOT / IFTTT	122
Usos correntes.....	122
Automação, Alexa e IFTTT	131
Apropriação como hábito.....	136
Especialização material e espacial.....	138
Testes de inteligência e uso lúdico.....	142
Falhas fomentam apropriação e preocupação com privacidade.....	147
Limitações e triunfos de AlexaPi	151
Considerações Finais	153
MAPAS DE COMUNICAÇÃO PARA A IOT	155
MAPAS	155
APROPRIAÇÕES, AGÊNCIA E MEDIAÇÃO	159
O LUGAR DO HUMANO	163
CONCLUSÕES E ESTUDOS FUTUROS.....	166
REFERÊNCIAS	168
SOBRE O AUTOR.....	185

RESUMO

A pesquisa tem como objeto de estudo os usos e apropriações de soluções de Internet das Coisas (*Internet of Things*, IoT) e a maneira como as últimas alteram a distribuição de mediações e agências nesses sistemas. Verificamos de que forma essas apropriações se processam, como criam e/ou reconfiguram as redes de associação e comunicação na IoT e qual indicação oferecem sobre o lugar do humano nesses sistemas. Para reunir dados concretos, tomamos como objetos empíricos o aplicativo *IFTTT* e o serviço *Amazon Alexa*, executado nos dispositivos *EchoDot* e *AlexaPi*. Examinamos também algumas funções das plataformas de desenvolvimento dessas aplicações, com atenção às opções de (program) ação, conexão e compartilhamento disponíveis. Concluímos que as apropriações reconfiguram os fluxos de agência e mediação da IoT mobilizando novos atores e redes; provendo agência aos realizadores da apropriação e, eventualmente, a parte dos outros atores mobilizados; permitindo usos inéditos; e sedimentando hábitos a partir de sua realização. Diante de nossas análises e evidências, parece sem sentido perguntar por um lugar específico do humano na IoT como um dado a priori. Uma resposta a essa questão só pode ser dada analisando as associações em causa, de maneira a determinar o seu papel na composição das redes de que participa e em que termos constrói suas relações com os outros atores (humanos e não humanos) dessa rede.

PALAVRAS-CHAVE: Internet das Coisas, Comunicação, Usuário, Objeto, Apropriação.

ABSTRACT

The research has as object of study the uses and appropriations of Internet of Things (IoT) solutions and the way in which the latter alter the distribution of mediations and agencies in these systems. We verify how these appropriations are processed, how they create and / or reconfigure the networks of association and communication in the IoT and the indication they offer about the place of the human in these systems. To gather concrete data, we take the IFTTT application and the Amazon Alexa service, running on EchoDot and AlexaPi devices, as empirical objects. We also examined some functions of the development platforms for these applications, paying attention to the options for (program) action, connection and sharing available. We conclude that appropriations reconfigure IoT agency and mediation flows by mobilizing new actors and networks; providing agency to the makers of the appropriation and, eventually, to the other mobilized actors; allowing unprecedented uses; and consolidating habits from its realization. In the face of our analysis and evidence, it seems pointless to ask for a specific place of the human in the IoT as a priori data. An answer to this question can only be given by analyzing the associations concerned, in order to determine their role in the composition of the networks in which they participate and in which terms they build their relationships with the other actors (human and non-human) of that network.

KEYWORDS: Internet of Things, Communication, User, Object, Appropriation.

INTRODUÇÃO

A pesquisa objeto desta tese tem a intenção de responder às seguintes questões-problema: *De que forma as apropriações de soluções de Internet das Coisas – nomeadamente o serviço Alexa em dispositivos Echo Dot/AlexaPi e o aplicativo IFTTT – reconfiguram a distribuição das agências e mediações? Qual o lugar do humano nos diagramas de comunicação desses sistemas?*

A primeira seção é composta pela apresentação de nossas premissas e hipóteses, colhidas por meio de revisão de literatura e pelas leituras durante o percurso da investigação. O primeiro capítulo descreve nossas análises sobre usos e apropriações em avaliações de usuários do EchoDot e do aplicativo Alexa, absorvendo as evidências indicadas por codificação focada das avaliações. No segundo capítulo, tratamos de usos e apropriações em comentários sobre o aplicativo IFTTT, também com atenção à reconfiguração de agências e mediações ilustrada por usos e apropriações. No capítulo 3, dedicamo-nos à descrição de experiência com plataformas de desenvolvimento, além de relato de experiência e exame de usos e apropriações das duas aplicações-objeto desta tese (Alexa e IFTTT) em um dispositivo EchoDot 2 e um AlexaPi, montado e configurado pelo próprio pesquisador.

Por último, no capítulo 4, sintetizamos nossos achados sob a forma de respostas às questões-problema deste estudo, procurando por mapas que consigam representar a maneira como as apropriações reconfiguram agências e mediações. Ao final, dispomos nossas conclusões e indicações de estudos futuros, destacando a necessidade de atenção a uma teoria geral para as apropriações em mídias digitais que consiga fazer uso de uma ontologia plana; o trato mais profundo da “comunicação” entre usuários humanos e assistentes pessoais; o exame mais detido de propriedades lúdicas nos processos de comunicação; e uma exploração atenta ao aspecto de espacialização de produtos IoT produzidos para o consumo de massa.

PREMISSAS E HIPÓTESES

Apresentamos nesta seção uma breve revisão de literatura sobre Internet das Coisas, seus usuários e apropriações e a interação das teorias da comunicação com os modos de operação destas redes. Nosso objetivo nesta seção não é o de esgotar os conceitos que apresentamos, nem de produzir amarras para tratar nosso corpus empírico, mas tão somente situar o leitor sobre o foco de atenção desta pesquisa, suas hipóteses e premissas.

INTERNET DAS COISAS

O termo “Internet das Coisas” (ou *IoT*, do inglês *Internet of Things*) tem sido apresentado como o próximo salto técnico da humanidade (ASHTON, 2009; 2017; MATTERN; FLOERKEMEIER, 2010; MADAKAM *et al*, 2015) – mas, ainda que existam promessas a cumprir, o avanço da Internet para fora das telas já vem ocorrendo há algum tempo. Relógios, TV, pulseiras e carros já possuem sensores e computadores embarcados ligados à rede há alguns anos, ao passo que fora das casas, objetos inteligentes monitoram e atuam sobre o deslizamento de encostas, o trânsito dos carros, a circulação nas calçadas, os sons e o ar das urbes (ASHTON, 2017; LEMOS; JESUS, 2017).

Embora a origem do termo *Internet of Things* seja associada a Kevin Ashton (ASHTON, 2009), outro professor do MIT no final dos anos 1990, Neil Gershenfeld, teria usado essencialmente a mesma noção em seu livro *When things start to think* (MATTERN; FLOERKEMEIER, 2010). Gershenfeld chegou a conceber um outro nome para a IoT: *Internet Zero*, em alusão ao tamanho diminuto dos pacotes de dados que os objetos trocariam entre si, além da imagem de algo fundacional, próximo do que a Arpanet representou para o avanço da *web* sobre o globo nos anos 1960/1970 (Cf. GERSHENFELD *et al*, 2004). Com o mote de que agora seria possível conectar qualquer coisa à internet, a Cisco tentou emplacar o termo *Internet of Everything* (CISCO, 2011), enquanto algumas manchetes tentam alertar para os perigos da automação excessiva convocando uma *Internet of People*, para afastar a ideia de soluções que desconsideram o humano (Cf. JUDGE, 2015).

Na maior parte da literatura tida como seminal para o assunto, há citações sobre tecnologias que já habitam casas e cidades há algum tempo, como RFID e computação em nuvem, além de diversos protocolos e padrões de transmissão que suportam a existência da própria Internet como a conhecemos hoje (ATZORI *et al*, 2010; ASHTON, 2009; MATTERN; FLOERKEMEIER, 2010; CISCO, 2011). Portanto, o caráter de “novidade” da IoT é um componente importante, na medida em que ajuda a justificar a existência do termo e direcionar linhas de pesquisa específicas; e ao mesmo tempo, questionável, uma vez que as tecnologias que a constituem já existem há algum tempo. Assim, é elementar compreender que não estamos tratando aqui de um fenômeno possível em um futuro

distante, mas de sistemas que já estão em pleno funcionamento – embora em estágios de implementação diversos em todo o mundo e mesmo dentro de cada país¹.

Não há unanimidade quanto a uma definição para a IoT, mas é possível dizer que a maior parte dos conceitos convergem para algo como “uma rede de objetos inteligentes aberta e abrangente que tem a capacidade de se auto-organizar, compartilhar informação, dados e recursos, reagindo e agindo diante de situações e mudanças no ambiente” (MADAKAM *et al*, 2015, p. 166)² Para Kevin Ashton, o que define a IoT

*é captura de dados. [...] Esse é o significado da Internet das Coisas: sensores conectados à Internet, comportando-se à maneira da Internet ao fazer conexões abertas, ad hoc, compartilhando dados livremente, e permitindo aplicações inesperadas, para que computadores possam entender o mundo ao seu redor e tornarem-se o sistema nervoso da humanidade (ASHTON, 2017, p. 8-9, grifos nossos)*³

Conforme Lemos e Bitencourt (2017), uma característica essencial de objetos da IoT é a “*sensibilidade performativa*” (SP).

Com a IoT, objetos dotados de SP são conectados a outros em uma ampla rede de atores. A SP se manifesta desde a captação de dados de um sensor, na ação dos atuadores provocando efeito em outros objetos, na produção e comunicação de dados em uma rede, nas plataformas de utilização (ZDRAVKOVIC *et al*. 2016), nos modelos de negócios, na analítica dos dados gerados (Big Data), bem como nos discursos veiculados por usuários, empresas ou governo. A SP não é, portanto, apenas uma característica dos sensores/atuadores acoplados aos objetos reais e/ou virtuais. (LEMOS, BITENCOURT, 2017, p. 5, grifos dos autores).

Com olhos na crescente lista de produtos que passam a ser classificados como “lixo eletrônico” – cujo depósito e tratamento é regulado por diretrizes como a WEEE⁴ –, Gabrys (2016; 2011) argumenta que essa proliferação de coisas com capacidades infocomunicacionais é acompanhada pelo surgimento de novos diagramas computacionais. Assim, esquemas clássicos de arquitetura computacional baseados nos cinco aspectos de John von Neumann – input, lógica, memória, controle e output – são reconfigurados, e “armazenamentos locais podem mudar para registros de dados USB e a nuvem”(GABRYS,

1.. O Brasil já possui um plano de ação para a Internet das Coisas. Elaborado por um consórcio liderado pelo BNDES, o plano possui iniciativas previstas e metas estabelecidas até 2022. Conferir em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/estudos/chamada-publica-internet-coisas/estudo-internet-das-coisas-um-plano-de-acao-para-o-brasil> (acesso em 13 de outubro de 2018).

2. Todas as citações diretas em língua estrangeira foram traduzidas livremente pelo autor e virão acompanhadas do trecho original em nota de rodapé. Original: “*an open and comprehensive network of intelligent objects that have the capacity to auto-organize, share information, data and resources, reacting and acting in face of situations and changes in the environment*”.

3. Tradução livre do original: “*is data capture.[...] This is the meaning of the Internet of Things: sensors connected to the Internet, behaving in an Internet-like way by making open, ad hoc connections, sharing data freely, and allowing unexpected applications, so computers can understand the world around them and become humanity’s nervous system.*”

4. Sigla para *Waste of Electrical and Electronic Equipment*. Conferirem: http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm (acesso em 10 de outubro de 2016).

2016, p. 4)⁵, dando forma a ambientes de operação distribuídos e novas materialidades na computação.

Diversas projeções⁶ indicam valores de trilhões de dólares para o mercado de dispositivos inteligentes conectados em apenas uma década, e a maior parte desse valor já seria alcançado em 2020, ano em que todas as grandes fabricantes de veículos já planejam enviar carros autônomos às montadoras⁷. Em 2008 já haviam mais dispositivos do que pessoas conectados à internet, e espera-se que esse número chegue a algo entre 30 e 50 bilhões até 2020 (CISCO, 2011; VERIZON, 2016). No entanto, nada disso priva o setor de problemas: A criação de soluções para questões de segurança⁸, a garantia de privacidade (ou a extinção dela) na coleta de dados, o acesso aberto/proprietário a esses dados, a interoperabilidade entre os dispositivos e serviços, a invisibilidade dos sistemas e o lugar do humano numa comunidade de coisas capazes de se comunicarem de maneira autônoma preocupam empresas, consumidores e governos de Estados (Cf. OLSSON; BOSCH; KATUMBA, 2016; FINLEY, 2015; MATTERN; FLOERKEMEIER, 2010; KRANENBURG, 2012; GUBBI et al, 2013). Orientados pela pesquisa que sustenta esse artigo, concentraremos-nos neste texto nos últimos três tópicos.

A SP que caracteriza as aplicações da IoT é “reflexo de uma rede de objetos que produz narrativas contextualizadas e personalizadas a partir do compartilhamento, processamento e análise agregada de dados (LEMOS; BITENCOURT, 2017, p. 5)”. Assim, a variedade das informações colhidas vai desde o monitoramento dos pulsos cardíacos de um único usuário (como na pulseira *Fitbit*⁹) – que agencia a relação com seu médico, filho ou amigos que tenham acesso aos dados (Cf. LUPTON, 2016; LEMOS e BITENCOURT, 2017) –, até a aferição da qualidade do ar de cidades inteiras (como o uso do *DustDuino*¹⁰

5. Tradução livre do original: “*sites of storage may shift to USB data loggers and the cloud*”

6. Cf. *Internet of Things by the numbers: Market estimates and forecasts*, disponível em <http://www.forbes.com/sites/gilpress/2014/08/22/internet-of-things-by-the-numbers-market-estimates-and-forecasts/> (acesso em 13 de outubro de 2016).

7. Cf. *Mark your calendars: 2021 will be huge for autonomous cars*, disponível em: <http://readwrite.com/2016/08/17/ford-autonomous-car-t4/> (acesso em 13 de outubro de 2016).

8. Em outubro de 2016, um ataque DDoS aos servidores da empresa de infraestrutura para internet Dyn tirou vários grandes sites do ar, como Facebook, Twitter e CNN. Especialistas atribuíram o ataque a múltiplas solicitações de um *botnet*, realizadas com milhares de câmeras de segurança e outros aparelhos inteligentes com conexão à internet. Conferir: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-10-21/internet-service-disrupted-in-large-parts-of-eastern-u-s> (acesso em 30 de outubro de 2016).

9. O aparelho é uma pulseira inteligente capaz de monitorar o sono, o número de passos e outras atividades ligadas à atividade e ao condicionamento físico do usuário. Um serviço de metas oferecido pelo *companion app* da pulseira tem estimulado o surgimento de comunidades de entusiastas que compartilham dados entre si. Além disso, alguns médicos e companhias de seguro já consideram os dados recolhidos pelo dispositivo para elaborar seus diagnósticos. Para uma excelente análise do objeto-rede, ver Lemos e Bitencourt (2017). Mais informações sobre o produto em: <https://www.fitbit.com/> (acesso em 20 de novembro de 2016).

10. O projeto é uma iniciativa em atividade em diversos países que utiliza dispositivos de monitoramento de gases nocivos baratos e simples de operar, baseadas na placa Arduino. Algumas estações em São Paulo já monitoram a qualidade do ar na megalópole e alimentam uma *dashboard* que exibe dados em tempo real. Conferir mais informações em: <http://codigourbano.org/o-desafio-dos-dados-abertos-para-monitorar-a-qualidade-do-ar-em-sp/> (acesso em 7 de março de 2016).

em São Paulo), disponibilizada em *dashboards* onde qualquer cidadão pode acompanhar a execução de políticas públicas orientadas para a pureza do ar nas urbes (Cf. LEMOS; JESUS, 2017).

Previsões diversas (GSMA, 2015; JERNIGAN; RANSBOTHAM; KIRON, 2016; MCKINSEY, 2015; OCF, 2017) sugerem que não apenas os objetos se tornarão sociais, mas as empresas que lidam com os dados gerados por eles serão obrigadas a colaborar. Os estudos de Big Data (DEICHMANN et al, 2016; PERERA; LIU; JAYAWARDENA, 2015; SILVEIRA, 2017) e profissionais da indústria (GUINARD, 2015) indicam como certa a multiplicação dos chamados *data marketplaces* – algo como “mercados de dados”, em tradução livre. Estes seriam grandes repositórios de dados universais ou temáticos colhidos por vários dispositivos de empresas diferentes, de onde um ou vários pacotes de informações específicas podem ser extraídos de acordo com o interesse de cada empresa ou agente envolvido no processo. No entanto, a integração entre bases de dados na IoT ainda é vista como um desafio para os desenvolvedores (SHI et al, 2018).

Diante desse prognóstico, as empresas do setor têm investido na criação de padrões e protocolos que permitam a interoperabilidade entre dispositivos e sistemas. Líderes da indústria já se reuniram em consórcios e associações¹¹ para garantirem a interoperabilidade entre seus produtos, criando *frameworks* e linguagens comuns. De outro lado, os produtos *smart*¹² que chegam ao mercado continuam a formar *silos* – pequenos microversos de objetos inteligentes que só se comunicam com objetos e aplicações proprietárias de uma mesma marca¹³. Doctorow (2015) chega a vislumbrar um futuro em que máquinas de lavar louças possam funcionar apenas com pratos e utensílios proprietários – como já ocorre com carregadores de celular de algumas marcas. Assim, os usuários recorrem a aplicações comerciais como o aplicativo *IFTTT* ou a plataforma *Alexa*, além de soluções caseiras ou projetos independentes em comunidades *hacker* ou *maker*, para que objetos e serviços de qualquer origem possam operar em conjunto de maneira contínua (*seamless*).

Num cenário ideal para a IoT, os objetos simplesmente reagem à presença (ou à localização) do usuário e acionam reações baseadas nas ações do primeiro (ROSE, 2014; MADAKAM et al, 2015; ASHTON, 2017). Assim, mesmo que boa parte de nossa relação com o mundo seja mediada por objetos físicos, feitos de átomos, visíveis e agora sensíveis

11. Em outubro de 2016, o projeto Alljoyn, da AllSeen Alliance (liderada pela Qualcomm) e o rival IoTivity, do Open Connectivity Foundation (que inclui empresas como a Cisco) foram fundidos sob o nome do último. A iniciativa segue na intenção de combinar esforços pela interoperabilidade. Conferir: <https://openconnectivity.org/> (acesso em 13 de dezembro de 2016). Em 2020, Amazon, Apple e Google uniram-se a outras empresas que formaram uma aliança em torno do protocolo Zigbee para criar um padrão de comunicação comum para casas inteligentes baseado em IP, o *Connected Home over IP*. Conferir em <https://www.connectedhomeip.com/> (acesso em 20 de janeiro de 2020).

12. “Smart” aqui não é entendido como sinônimo de “inteligente”, mas como os objetos dotados de sensibilidade performativa (LEMOS; BITENCOURT, 2017).

13. A disponibilização de APIs para criação de serviços vinculados a esses produtos já é tida como regra no setor de produtos *smart*. No entanto, a maior parte delas permanece inutilizada ou só é acionada por serviços com grande popularidade.

ao contexto, os fluxos de dados, as conexões e as programações que determinam as possibilidades de uso desses espaços são simplesmente invisíveis aos sentidos humanos. Para Mark Weiser (1996; 1999), essa é uma característica essencial da computação ubíqua, ou *Calm Computing*:

As tecnologias mais profundas são aquelas que desaparecem. Elas costuram-se ao tecido da vida cotidiana até que tornarem-se indistinguíveis dela. [...] a ideia de um computador “pessoal” em si mesma é imprecisa e [...] é apenas um passo transicional para atingir o potencial real das tecnologias de informação. Nós estamos, portanto, a conceber uma nova maneira de pensar sobre computadores, uma que leve em conta o mundo humano e permita aos computadores desaparecer para o plano de fundo. Tal desaparecimento é uma consequência fundamental não da tecnologia mas da psicologia humana. Sempre que as pessoas aprendem algo suficientemente bem, elas deixam de ficar alertas sobre isso. (WEISER, 1999, p. 3)¹⁴.

Em governos de toda parte, há um impulso pela implantação de cidades inteligentes – gigantes do setor como a Cisco já têm planos para instalar literalmente uma centena delas apenas na Índia¹⁵ – mas mesmo com experiências que ultrapassam uma década (como em Songdo, na Coreia do Sul), o conceito ainda parece ser de difícil realização. Zhangji (2016) e Edell (2016) enumeram a invisibilidade da IoT como um dos principais obstáculos para provar o valor da iniciativa a governos e cidadãos, além da impossibilidade de corrigir problemas sociais históricos apenas aplicando camadas de sensores e software sobre a metrópole.

O entrave é tão real que se utilizam até mesmo mecanismos de sensoriamento participativo (SUN *et al*, 2016), para estimular cidadãos/consumidores a fornecerem seus dados ou apoiarem a implantação de aplicações. A invisibilidade das conexões e o destino incerto dos dados (ou a falta de acesso a eles), portanto, são questões de destaque na implementação de soluções de IoT (HASHEMI *et al*, 2016; SHIREHJINI e SEMSAR, 2016) e sustentam uma visão temerosa quanto à era da computação ubíqua. Nesse estágio, sensores e diversos computadores compartilham cada ser humano (WEISER; BROWN, 1996), e os objetos podem tornar-se usuários de um sistema que tem humanos como variáveis: como semáforos inteligentes que regulam os fluxos de trânsito com base no tráfego de humanos e seus veículos (LEMOS; JESUS, 2017).

Em um nível mais particular, o esforço pela domótica tem infestado os lares com

14. Tradução livre do original: “The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it. [...] the idea of a “personal” computer itself is misplaced and [...] is only a transitional step toward achieving the real potential of information technology. [...] We are therefore trying to conceive a new way of thinking about computers, one that takes into account the human world and allows the computers themselves to vanish into the background. Such a disappearance is a fundamental consequence not of technology but of human psychology. Whenever people learn something sufficiently well, they cease to be aware of it.”

15. Cf. POWER, Donal. Cisco aims to hook up 100 smart cities in India. ReadWriteWeb. 03 de novembro de 2016. Disponível em: <http://readwrite.com/2016/11/03/cisco-aims-hook-100-smart-cities-india-cl4/> (acesso em 19 de setembro de 2016).

TVs, lâmpadas e outros objetos inteligentes controlados pelo celular ou por *hubs* como o *Amazon Echo*¹⁶, um dispositivo alimentado por uma inteligência artificial (*Alexa*) com quem o usuário “conversa”, fazendo perguntas, dando ordens e fornecendo dados. Carroll (2015), Pallister (2015) e Austin (2017) reportam mudanças significativas no convívio familiar após a adoção de tecnologias desse tipo, destacando a preocupação com a vigilância de dispositivos que estão sempre “vendo” ou “ouvindo” para transformar hábitos de seus usuários em dados armazenados na nuvem.

Inicialmente eu dava comandos a *Alexa*, como se estivesse treinando um cachorrinho, mas gradualmente suavizei e dizia por favor e obrigado. Não porque *Alexa* era “real”, eu disse a mim mesmo, mas porque a atitude mandona me lembrou de um passageiro de primeira classe imbecil que estalava os dedos para um agente de embarque da Delta. *Alexa* transmite áudio “uma fração de segundo” antes da “wake word” e continua a fazê-lo até que a solicitação tenha sido processada, de acordo com a Amazon. *Então, fragmentos de conversas íntimas podem ser capturadas. Alguns dias depois de discutir sobre bebês com minha esposa, meu kindle mostrou um anúncio para fraldas de sétima geração. Não procuramos por produtos de bebês no Google ou na Amazon. Talvez tenhamos deixado rastros digitais em outro lugar? Ainda assim, foi assustador.* (CARROLL, 2015, grifo nosso)¹⁷.

Williams, Nurse e Creese (2016; 2017) associam as interações com produtos IoT ao “paradoxo da privacidade”: apesar de considerarem necessário evitar o uso comercial de seus dados pessoais, os usuários continuam a entregá-los em troca de serviços. E efetivamente, a conveniência parece vencer a preocupação com dados pessoais no caso do *Echo* (CARROL, 2015; DASH, 2016; THOMPSON, 2017; ZENG, MARE, ROESNER, 2017).

A computação distribuída na IoT constitui-se de objetos que agem de maneira autônoma e invisível, muitas vezes independente da agência de humanos, que sequer interagem diretamente com os objetos – e ainda assim, essa “comunicação entre coisas” tem implicações importantes na vida dos usuários (ATZORI et al, 2014; LEMOS, 2013; MADAKAM et al, 2015; GUBBI et al, 2013; MCKINSEY, 2015). Quando não se trata da completa ausência de interfaces, as opções são tão numerosas e diversas que mesmo pessoas habituadas a lidar com tecnologia têm dificuldade para se acostumar ao uso de

16. O *Echo* funciona com base na inteligência artificial *Alexa*, desenvolvida pela *Amazon* para aprender e armazenar novas habilidades e comandos num grande repositório na nuvem. O dispositivo, lançado em 2014, tem alcançado bons índices de vendas e chegou a ficar esgotado na loja da própria *Amazon* durante alguns meses. O vídeo de lançamento do produto demonstra modificações na rotina de uma família: <https://www.youtube.com/watch?v=KkOCeAtKHlc> (acesse em 2 de outubro de 2016).

17. Tradução livre do original: “Initially I barked commands at *Alexa*, as if training a puppy, but gradually softened and said please and thank you. Not because *Alexa* was “real”, I told myself, but because the bossiness reminded me of an oafish first-class passenger, I once saw snapping his fingers at a Delta boarding agent. [...] *Alexa* streams audio “a fraction of a second” before the “wake word” and continues until the request has been processed, according to Amazon. So, fragments of intimate conversations may be captured. A few days after my wife and I discussed babies, my Kindle showed an advertisement for Seventh Generation diapers. We had not mooched for baby products on Amazon or Google. Maybe we had left digital tracks somewhere else? Even so, it felt creepy”.

múltiplos tipos de interface – voz, aplicativos móveis, painéis *touch*, realidade aumentada e diversas variações de interfaces hápticas têm lógicas particulares de uso em cada caso (Cf. WILLIAMS; NURSE; CREESE, 2016).

USUÁRIOS E APROPRIAÇÕES

Dados de pesquisas recentes com consumidores de produtos IoT indicam altos níveis de insatisfação com a ausência de interoperabilidade e o desejo de mais opções de customização e personalização (PWC, 2017; OCF, 2017). Olsson, Bosch e Katumba (2016) apontam que dirigentes de companhias do setor vêm necessitar de permitir a intervenção dos usuários nos sistemas, garantindo a possibilidade de modificações e leituras dinâmicas – no entanto, afirmam que não têm construído suas aplicações dessa forma e não acreditam que essa será a direção tomada pelo mercado. Esse tipo de solução é eficiente porque elimina estatisticamente os erros humanos, substituindo as chances de equívoco pela precisão dos sistemas.

No entanto, conforme Dourish (2016, p. 41), que examina o problema no âmbito das *smart cities*, confiar a gestão dos aparelhos urbanos aos algoritmos bloqueia o exercício de uma cidadania plena, uma vez que as decisões sobre a cidade são tomadas à revelia de seus usuários – os cidadãos –, que não compreendem a lógica de operação das aplicações. Hashemi et al (2016) defendem que o usuário seja colocado no centro dos processos de desenvolvimento para produtos e serviços da IoT, com pleno acesso às informações colhidas pelos sensores. Assim, plataformas de visualização de dados como a *Freeboard.io*¹⁸, ou o simples emprego de uma interface são ferramentas para tornar visíveis os fluxos de dados e conferir mais autonomia ao usuário.

Isso deixa patente uma ambiguidade das interfaces quanto à visibilidade: Se, conforme Kittler (1999), qualquer interface acoberta as operações realizadas pelo código das aplicações, também é ela que fornece ao usuário final alguma pista sobre o que ocorre no nível das sentenças lógicas processadas pelos algoritmos. Dados e algoritmos proprietários só são vistos pelos donos do software/hardware que os operam, ao passo que os usuários geralmente submetem-se à programação criada pelos primeiros – seja ela qual for – para usufruir de um serviço/produto. No caso da manipulação dos dados de emissão de poluentes pelos carros da Volkswagen em 2015, códigos abertos (*open source*) e a publicização desses dados poderiam ter desmascarado a prática escusa logo no início¹⁹ (FINLEY, 2015). A adoção de um padrão parecido com o do software livre ou de domínio público para a IoT, onde os códigos são abertos e os usuários são programadores em potencial (ALENCAR et al, 2009) seria uma alternativa para evitar que fabricantes de

18. Conferir em <http://freeboard.io/> (acesso em 13 de julho de 2016).

19. Conferir *How the Internet of Things could stop the next Volkswagen scandal in its tracks*. Disponível em <http://fortune.com/2015/09/25/volkswagen-internet-of-things/>. Acesso em 25 de setembro de 2015.

objetos inteligentes dirigidos ao consumidor cometessem o mesmo desvio²⁰.

O movimento de apropriação dessas tecnologias tem ganhado força, sobretudo com a multiplicação de sites onde é possível compartilhar criações/*hacks*²¹, como o *Hackster.io*²² o *Instructables*²³, ou o *Hackaday*²⁴. As observações parecem ser mais do que uma coleção de fatos isolados, reunindo-se sob a forma de uma tendência que deve ser acelerada por outros movimentos, como o ensino de programação e robótica nas escolas de ensino básico (Cf. SERAFINI, 2011; JONES, 2013; OLIVEIRA et al, 2014); a popularização da impressão 3D e de kits de desenvolvimento (Cf. LUDWIG et al, 2015; BRUNER, 2015; BDEIR, 2015), e o lento avanço da computação modular, da cultura do “faça você mesmo” e do hacktivism (Cf. ALENCAR et al, 2013; ASSANGE, 2013; BDEIR, 2015).

Apropriar-se de uma tecnologia, portanto, envolve um componente de sociabilidade que liberta a técnica de seu papel dominador e alienante, para permitir que ela seja capaz de criar agregações. Fuchs (2019), a partir de sua perspectiva marxista, define a apropriação de uma tecnologia como a tentativa de

transformá-la de um meio de exploração e dominação em um meio de luta e comunalização. A apropriação da tecnologia [...] não é nem a sua eliminação nem sua nova criação, mas uma transformação dialética que preserva as melhores qualidades de tecnologias existentes, elimina seu caráter dominador, explorador e destrutivo, e cria novas qualidades que suportam o desenvolvimento comum de humanos, sociedade e natureza (FUCHS, 2019, p. 218)²⁵.

Para orientar nossa investigação, na IoT, entendemos “apropriação” como uma prática de *hacking* específica; como o *jugaad* indiano (RAI, 2019), o *life hack* americano (REAGLE, 2019), a gambiarra brasileira (BOUFLEUR, 2013) ou, especificamente no caso de objetos algorítmicos, o *hiperdodge* (WITZENBERGER, 2018). Uma apropriação é a expressão de “um entusiasmo compartilhado para melhorar a vida por meio de uma visão sistêmica”²⁶ (REAGLE, 2019), um “modo de superar obstáculos [...] [que] abduz forças para criar um novo arranjo ou montagem” (RAI, 2019, p. 2)²⁷, professado como improvisado, reajuste utilitário ou subversão de design industrial (BOUFLEUR, 2013). Na IoT, essas

20. Não queremos com isso hastear bandeiras de defesa incondicional do Software Livre: nosso argumento aqui valoriza tão somente o modelo de operação e compartilhamento dos códigos, sem necessariamente aludir à política ou os discursos que acompanham seus usuários mais afeccionados.

21. Definimos a prática de *hacking* na página 30.

22. Conferir em <https://www.hackster.io/>. Acesso em 12 de janeiro de 2020.

23. Conferir em <https://www.instructables.com/>. Acesso em 12 de janeiro de 2020.

24. Conferir em <https://hackaday.com/>. Acesso em 12 de janeiro de 2020.

25. Tradução livre do original: “attempting to turn it from a means of domination and exploitation into a means of struggle and commoning. The appropriation of technology is [...] neither its elimination nor its new creation, but a dialectical transformation that preserves the best qualities of existing technologies, eliminates their destructive, dominative and exploitative character, and creates new qualities that support the common development of humans, society and nature.”

26. Tradução livre do original: “[...] shared enthusiasm for improving life via a systematic approach.”

27. Tradução livre do original: “[...] way of getting around obstacles. Jugaad practice abducts forces to yield a new arrangement or assemblage”

práticas podem se desenvolver com modificações expressas nos sistemas sobre os quais se debruçam, manipulando direta ou indiretamente códigos ou componentes eletrônicos, ou podem realizar-se com pouco ou nenhum conhecimento técnico, mas com claros mapas mentais sobre o funcionamento dos sistemas com os quais lidam.

Para Reagle (2019), parece fácil imaginar esse tipo de comportamento como mais um sintoma da bolha de discursos de auto-ajuda e produtividade, mas na verdade,

Life hacking [ou apropriações] é, ao invés disso, a manifestação coletiva de uma sensibilidade humana particular, de um *ethos hacker*. Na visão do hacker, quase tudo é concebido como um sistema: é modular, composto pela soma das partes, as quais podem ser decompostas e recompostas; é governado por regras algorítmicas, que podem ser entendidas, otimizadas, e subvertidas. [...] Hackers gostam de seus gadgets, então configurar uma nova chaleira Wi-fi, mesmo que leve horas, pode ser mais interessante do que colocar a chaleira no fogo todos os dias. De maneira similar, experimentar com bebidas nutritivas que substituem refeições pode ser mais interessante do que fazer o almoço. [...] Aqueles que praticam hacks tornaram-se visíveis, e agora eles têm mais oportunidades para programar suas vidas e o nosso mundo de acordo com seu *ethos* compartilhado [...] Esse *ethos* é individualista, racional, experimental e sistematizador. Como tal, serve muito bem a esse momento de sistemas digitais espalhados em toda parte”²⁸ (REAGLE, 2019).

O diagnóstico parece em acordo com a facilidade com que conseguimos encontrar gambiarras associadas a tecnologias eletrônicas – inclusive ao ponto de encontrar práticas recorrentes entre seus usuários médios²⁹. Bouffleur (2013) situa sua expressão em improvisos, reajustes utilitários ou subversão de design industrial, oferecendo a prática do *hacking* de iPhones (*jailbreak*) como exemplo dessas expressões. Ainda de acordo com Bouffleur (2013), no Brasil, o termo aparece frequentemente associado ao “jeitinho”, uma expressão associada com a ideia de levar vantagem ou resolver um problema de maneira a extrair o máximo de benefícios para si. Essa associação é análoga à busca dos indianos pelo contorno de dificuldades cotidianas com soluções simples, o *jugaad*:

“*Jugaad* é uma prática cotidiana que potencializa relações que são externas aos seus termos, abrindo diferentes domínios de ação e poder à experimentação, às vezes resultando em uma solução facilmente valorizada, às vezes produzindo espaço-tempos que momentaneamente deixam os debilitados regimes de capital universal (Culp 2016, 17; Deleuze and Guattari

28. Tradução livre do original: “*Life hacking is, instead, the collective manifestation of a particular human sensibility, of a hacker ethos. In the hacker’s sight, most everything is conceived as a system: it is modular, composed of parts, which can be decomposed and recomposed; it is governed by algorithmic rules, which can be understood, optimized, and subverted. [...] Hackers like their gadgets, so setting up a new Wi-Fi kettle, even if it takes hours, can be more interesting than putting the kettle on every day. Similarly, experimenting with meal-replacing nutrition shakes can be more interesting than making lunch. [...] those who hack came to the fore, and they now have more opportunities to design their lives and our world according to their shared ethos [...] This ethos is individualistic, rational, experimental, and systematizing. As such, it’s well suited to this moment of far-flung digital systems.*”

29. Como exemplo, conferir <https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/12/oito-gambiarras-em-eletronicos-que-todo-mundo-fazia-nos-anos-2000.ghtml>. Acesso em 09 de janeiro de 2020.

1994). No uso popular *jugaad* pode referir-se a uma poupança e a ideologia de , as práticas desviantes extralegais de trabalhadores do setor 'informal' ou 'desorganizado', as soluções e acordos patronais questionavelmente legais das quais os aparatos estatais local e central dependem, uma pedagogia de empoderamento dentro e entre grupos subalternos, uma maneira de minimizar riscos futuros, e uma maneira de contornar expectativas de empregadores domésticos [...] reunindo recibos digitalmente³⁰" (RAI, 2019, p. 6).³¹

Life hack, gambiarra e *jugaad* , quando observados em relação com as mídias digitais, tentam descrever o mesmo tipo de *hack realizado para contornar problemas com algum tipo de improviso criativo, com base em algum tipo de entendimento sistêmico da situação em questão, de modo a tentar reequilibrar a balança de agências em jogo* (REAGLE, 2019; RAI, 2019; BOUFLEUR, 2013) – precisamente o que Chagas, Redmiles e Souza (2018) e Zhong, Balagué e Benamar (2017) definem como apropriação. Os dois últimos conjuntos de autores citados lidam com o termo sob uma perspectiva antropocêntrica – e embora nossa pesquisa se distancie disso, diante de nossa orientação materialista que admite apropriações realizadas por dispositivos ou sistemas, reiteramos nosso foco em apropriações realizadas por humanos.

Em um mundo caracterizado pela plataformação das experiências (LE MOS, 2019; PLATIN et al, 2018; SRNICEK, 2017; THE SHIFT PROJECT, 2019; ZUBOFF, 2019; HILL, 2019) as apropriações são especialmente importantes por oferecerem opções que não haviam sido pré-concebidas pelas empresas de tecnologia, extrapolando o catálogo de usos e serviços oferecidos, planejados ou permitidos. Apropriar-se significa reivindicar propriedade ou controle sobre algo (FUCHS, 2019; CUBIT, 2017). Portanto, a associação do termo à ideia de subversão tem ligação direta com o fato de que boa parte dos entes que compõem nosso mundo social (de pessoas a objetos, passando por conceitos, experiências, espaço e tempo) são passivos de propriedade (FUCHS, 2019; SRNICEK, 2017).

Apropriar-se de uma aplicação IoT significa desenhar (ou borrar) conexões no diagrama dos fluxos de comunicação (KITTLER, 1999; WINTHROP-YOUNG, 2011); um exercício de delineamento do percurso da mensagem, de construção de mapas mentais (CAREY, 2009) do sistema. Em termos mais práticos, boa parte das apropriações na IoT envolvem práticas de *programação* executadas por usuários humanos ou não humanos. Programar não é apenas manipular código, mas essencialmente configurar ações que vão ocorrer em algum tempo futuro (Cf. ROWLAND et al, 2015): o telefone ou o telégrafo

30. Na Índia, trabalhadores domésticos não têm os direitos garantidos pelas leis trabalhistas do país.

31. Tradução livre do original: "*Jugaad is an everyday practice that potentializes relations that are external to their terms, opening different domains of action and power to experimentation, sometimes resulting in an easily valorized workaroud, sometimes producing space-times that momentarily exit from the debilitating regimes of universal capital* (Culp 2016, 17; Deleuze and Guattari 1994). In popular usage jugaad can refer to a savings account and its attendant ideology of insurance, the extralegal workaroud practices of "informalized" or "disorganized" sector workers, the questionably legal workarounds and patronage deals that the local and central state apparatuses depend on, a pedagogy of empowerment within and between subaltern groups, a way of minimizing the risks of the future, and a way of working around domestic employer expectations [...] digitally curating receipts."

tinham programas de ação fixos, aparelhos de rádio ou TV não permitiam alterar mais do que as frequências de transmissão ou recepção, e já lidamos diariamente com a tarefa de organizar notificações, *feeds*, e operações de softwares em *desktops* e celulares. Configurar a programação de uma porta, um carro ou um relógio não é apenas novidade, mas renova o universo de candidatos ao posto de “mídia digital”, além de exigir alguma consideração sobre um estado de conexão permanente – a IoT talvez seja a imagem mais clara da computação ubíqua (WEISER; BROWN, 1996).

Para Miller (2014), já não é possível denominar a incorporação de novas mídias ao cotidiano dos usuários como “domesticação”, posto o fato de que, distribuídas no ambiente e integradas às ações que se produzem nele, passam a constituir a realidade sensível dos usuários. Lemos (2002) estabelece a apropriação técnica como o aprendizado do uso de uma ferramenta e a apropriação simbólica como a construção de sentido no uso dessa ferramenta, quase sempre de forma desviante. Com base nisso, Recuero (2012) define a conversação como uma apropriação da comunicação mediada por computador. Num movimento similar, talvez possamos dizer que existem formas diferentes de apropriação da IoT: aquelas levadas a cabo por meio de aplicações comerciais de customização de conexões; as práticas de *hacks* técnicos; e os *hacks* performáticos.

Didaticamente, podemos dividir as apropriações pelo tipo de *hack* praticado – técnico, assistido ou performático. A divisão encontra base nos suportes materiais utilizados pelo usuário para a prática do *hack*. Quando há manipulação direta dos códigos ou componentes do sistema/solução hackeada, trata-se de uma *apropriação técnica*. Quando o sistema/aplicação é hackeado com acesso indireto ao seu software/hardware, como no caso de uma interface gráfica de usuário ou de um serviço de terceiros, denominamos *apropriação assistida*. Por último, quando o *hack* em questão não exerce agência e nem produz mudança estrutural sobre os códigos-base do sistema ou sobre sua dimensão em átomos, trata-se de uma *apropriação performática*.

É importante notar, no entanto, que os sistemas e objetos apropriados também podem realizar apropriações. Como veremos, a capacidade de agência não pode ser entendida como exclusiva de atores humanos (LATOUR, 1994; 2005; 2015) – e a realidade fornece prolíficos exemplos de apropriações dos sistemas sobre os dados e hábitos de seus usuários, caracterizando um movimento de plataforma das experiências (PLATIN et al, 2018; LEMOS, 2019; SRNICEK, 2017; SHIFT PROJECT, 2019). Ainda assim, vamos nos concentrar neste trabalho nas apropriações realizadas por humanos – inclusive aquelas que se configuram como reações às apropriações de objetos e sistemas. Em todo caso, no entanto, apropriações são sempre um esforço por reivindicação de agência. Como veremos, primam pela realização de um improviso criativo, minimamente planejado em código ou mapa mental.

Talvez o exemplo comercial mais interessante de software de customização de

tecnologias da IoT para usuários médios seja o *IFTTT*. O aplicativo é capaz de conectar desde serviços que não têm qualquer relação direta com a IoT, como o Facebook e o Twitter, até carros, *smarthubs*³², termostatos, lâmpadas, portas, máquinas de lavar roupas e outros objetos inteligentes, operando como um *middleware* entre as aplicações. Todas as conexões (chamadas de “*applets*”) criadas pelos usuários entre os mais de 630 serviços disponíveis são públicas, e podem ser utilizadas por outros usuários. Em 2016, o aplicativo recebeu o *applet Maker*, que permite criar conexões entre serviços que não estão cadastrados na plataforma – a extensão já foi utilizada por mais de 200 mil pessoas – e também introduziu opções de desenvolvimento pagas e gratuitas para programadores³³. A funcionalidade foi substituída em 2017 por uma plataforma de mesmo nome, com mais recursos de interface para criar, editar e compartilhar um *applet*.

A aplicação *Amazon Alexa* também é uma solução comercial que oferece opções de configuração e controle de objetos em redes IoT. Embarcada nos dispositivos da linha *Amazon Echo*, e acessada por comandos de voz quando há conexão do aparelho à internet, ela permite programar e controlar outros objetos inteligentes, reproduzir música, fazer buscas e obter informações da *web*, brincar com jogos baseados em voz, fazer compras, gerenciar listas e obter resumos de notícias do dia, dentre milhares de outras *skills* – dispostas em uma espécie de loja de aplicativos próprios da plataforma. Em suas funções IoT, Alexa funciona como um *gateway*, concedendo ao usuário o gerenciamento de endereçamentos, comandos e operações dos objetos aos quais se conecta. A plataforma tem um catálogo de mais de 28 mil dispositivos de mais de 4.500 marcas³⁴ diferentes que têm integração nativa com os serviços de Alexa. Tanto a conexão com outros serviços quanto a operação de *skills*³⁵, no entanto, são configuradas, acionadas, requisitadas e customizadas pelos próprios usuários, agentes principais na criação dessas redes domésticas.

O design de produtos direcionado ao usuário na IoT (ROSE, 2014; OLSSON; BOSCH; KATUMBA, 2016; HASHEMI et al, 2016) e o movimento *maker* (ANDERSON, 2012; LUDWIG et al, 2015; BDEIR, 2015; BRUNER, 2015) seguem na mesma direção ao permitirem, mesmo que em níveis diferentes, alguma agência – “as ações que produzem o mundo social” (FOX; ALLDRED, 2017, p. 12)³⁶ – aos usuários dos sistemas. O estímulo a desenvolvedores independentes tem sido acelerado não só pelas iniciativas de empresas – como *Samsung* (plataforma *ARTIK*), *Intel* (placas *Galileo* e *Edson*) *Sony* (placa *Spresense*)

32. *Smarthubs* são dispositivos que agregam funções de controle de outros dispositivos inteligentes, operando como *gateways* de intermediação entre serviços e aplicações. São exemplos o *Harmony Hub*, da *Logitech*, o *Echo* ou o *Echo Dot*, da *Amazon*, e também o *SmartThings Hub*, da *Samsung*.

33. Conferir em <https://ifttt.com/blog/2016/11/makers-submit-your-applet-ideas> (acesso em 03 de novembro de 2016) e também <https://partners.ifttt.com/pricing> (acesso em 06 de janeiro de 2017)

34. A *Amazon* possui um programa de certificação de parceiros para garantir diferentes níveis de interoperabilidade com os serviços de Alexa. Conferir em <https://developer.amazon.com/alexa/connected-devices> e também <https://developer.amazon.com/alexa/connected-devices/compatible> (acesso em 16 de novembro de 2019)

35. As *skills* correspondem às funções executadas por Alexa, organizadas sob a forma de habilidades que podem ser ativadas pelo aplicativo móvel da plataforma ou por comandos diretos de voz.

36. Tradução livre do original: “the actions that produce the social world”

e IBM (linguagem *node.red*), que criam ferramentas de desenvolvimento exclusivamente destinadas a experimentações –, mas também conta com incentivos de políticas de Estado. O relatório *Building a Nation of Makers*, publicado pela Casa Branca em junho de 2014³⁷, detalha algumas das ações já realizadas por várias instituições de ensino e pelo governo norte-americano para estimular o cenário *maker*, detalhando outras providências para manter e ampliar a atividade que gera articulações entre empresas, comunidades, escolas e administração pública.

Há iniciativas que vão além da construção de protótipos ou de experimentações caseiras. No domínio das cidades, Amsterdã foi inteiramente coberta por um sinal do tipo LoRaWan (de baixo consumo e grande raio de alcance) em três semanas: O feito não teve qualquer colaboração do governo local ou de empresas patrocinadoras, sendo realizado por uma rede de colaboradores chamada *TheThingsNetwork* (TTN)³⁸. Depois de uma campanha de *crowdfunding* para produzir *gateways* de baixo custo, a rede já se expandiu para mais de 137 países – com *gateways* ativos em 21 cidades do Brasil. A rede mantém um site e um fórum oficiais, onde os mais de 60 mil associados trocam informações sobre usos, experimentos e soluções de problemas reais em suas cidades utilizando o sinal oferecido pelos *gateways* em associação com sensores e atuadores.

No primeiro teste do sistema, a equipe que iniciou o projeto instalou sensores em vários barcos que cortam os rios da cidade para alertá-los quando as chuvas enchessem demais as embarcações. Os sensores emitem um alerta para os celulares dos barqueiros, que podem acionar o serviço *Save My Boat* por SMS. Há várias outras aplicações que utilizam a estrutura da rede: monitoramento da qualidade do ar, notificação de correspondências no correio, avaliação de jardins urbanos, transmissões de rádios comunitárias, hospedagem gratuita de serviços *web*, rastreamento de animais perdidos, automações domésticas, dentre outras. Mesmo que a maior parte das aplicações beneficie várias pessoas ou até mesmo uma cidade inteira, é preciso reconhecer que, diferente do IFTTT ou de Alexa, aqui a instalação e customização das funções requer algum conhecimento técnico sobre os equipamentos, a estrutura da rede e a programação em execução. Apesar de ser difícil encontrar um projeto com todas as características da TTN, iniciativas semelhantes incluem o *SmartCitizenKit*³⁹ e o *CitizenSense*⁴⁰.

Podemos ver apropriações também na gestão governamental e institucional de aparelhos urbanos que compõem iniciativas de cidades inteligentes. Em Salvador, no Brasil, várias funções que poderiam ser automatizadas são substituídas pelo juízo técnico de um humano: semáforos inteligentes, sensores nas redes de distribuição de energia elétrica, pluviômetros e sensores de encostas têm funções e protocolos de acionamento

37. Conferir em <https://obamawhitehouse.archives.gov/nation-of-makers> (acesso em 3 de setembro de 2016)

38. Conferir em <https://www.thethingsnetwork.org/> (acesso em 30 de novembro de 2016)

39. Conferir em <https://smarcitizen.me/> (acesso em 30 de novembro de 2016).

40. Conferir em <http://citizensense.net/> (acesso em 30 de novembro de 2016).

revertidos para o modo manual, numa ação de desconfiança quanto à tomada de decisões pelo algoritmo de cada solução, temendo pela segurança, eficácia e impacto social de suas consequências (LEMOS; JESUS, 2017). As apropriações na IoT, portanto, podem configurar-se como estratégias de manutenção ou tomada de controle dos sistemas.

Possibilidades de “retorno ao manual” na IoT também já foram documentadas na fotografia (LEMOS e PASTOR, 2016), e compõem o grupo de práticas de apropriação mais interessante: os *hacks* performáticos. Levy (1994), Erickson (2008), Demon (2016) e Reagle (2019) definem o *hacking* como a tentativa de explorar os limites de um sistema, descobrindo usos não planejados ou criando experiências inéditas – não necessariamente utilizando técnicas de programação. Para além das milhares de derivações e *exploits* criados por meio da manipulação de código, ou com uso de eletrônica, realizamos *hacks* com diversos dispositivos sem nos darmos conta disso: A “gambiarra” brasileira pode ser entendida como uma prática de *hacking* performático e, portanto, independente de conhecimento técnico profundo. Pallister (2015) menciona, por exemplo, o cenário de um senhor que tem sua saúde monitorada pelos filhos com o uso de bengala e garfos inteligentes, mas que repousa o garfo *smart* sobre a salada enquanto come bacon e batatas, além de atingir a meta de passos estipulada pela bengala entregando-a a um menino contratado para andar com o dispositivo.

Os *hacks*, portanto, conferem visibilidade aos sistemas da IoT, modificando por completo a experiência com os dispositivos em uso e dando forma a novos tipos de associações que não foram programadas, com potencial para escapar à lógica do algoritmo. Se *hacks* técnicos deixam algum tipo de registro inscrito nas manipulações de código em quase todos os casos, orgulhosamente publicizados em comunidades online ou em hackerspaces (LEVY, 1994; ERICKSON, 2008; DEMON, 2016; REAGLE, 2019), *hacks* performáticos são mais difíceis de rastrear, já que dificilmente são documentados. Os motivos vão desde a falta de bases de dados específicas até a ilegalidade de algumas intervenções, que podem infringir direitos e patentes de terceiros. Tal como no exemplo específico do “retorno ao manual” (LEMOS; PASTOR, 2016; LEMOS; JESUS, 2017), as práticas de *hacking* guardam a intenção de assumir algum controle sobre os sistemas que exploram ao abrir as caixas-pretas que regulam sua operação (LEVY, 1994; ERICKSON, 2008; DEMON, 2016; REAGLE, 2019).

Um mérito bastante evidente de serviços comerciais orientados ao usuário é o de também oferecer algum nível de controle sobre os sistemas, tornando visíveis conexões e programações que, na era da computação ubíqua, tentam desaparecer ao se misturarem com os objetos no ambiente (Cf. WEISER, 1999). Por outro lado, depois de criada uma conexão, os objetos/serviços conectados passam a agir de maneira automática, e novamente, a presença da conexão/programação personalizada já não é tão evidente, ainda que acionada continuamente. Mesmo assim, ainda que invisíveis, a coleta, o destino

ou os fluxos dos dados são conhecidos pelos usuários do IFTTT, por exemplo – é possível, portanto, montar um “mapa mental” dos fluxos de dados do sistema, mesmo que o nível de precisão dos traços possa variar em cada caso (JENSON, 2017; ZENG, MARE, ROESNER, 2017).

Entender o que define a figura do usuário na IoT é fundamental para descrever com eficácia a maneira como a comunicação se estabelece nesses sistemas. E experiências como a do IFTTT, da TTN ou as criações de *makers* e *hackers* são justamente o que tornam a ação humana visível, uma vez que os objetos na IoT poderiam operar de maneira independente, inclusive criando associações que não envolvam seres humanos. Esse último cenário tem alimentado o paradigma de uma *Social IoT*, em que objetos podem compartilhar dados, identificar semelhantes, e buscar novas associações – tal como os humanos fazem. Isso certamente coloca em questão o posicionamento de considerar apenas os humanos como usuários do sistema. Para Dourish *et al* (2014), “não é possível mais presumir que o usuário de tecnologia é humano”⁴¹ (DOURISH *et al*, 2014, p. 95).

UMA TEORIA SOCIAL PARA A IOT

Seres humanos compartilham dados estruturados desde sempre, e as redes sociais digitais seriam a imagem mais recente desse fenômeno (CASTELLS, 2013; RECUERO, 2017). Além disso, objetos conectados à internet que realizam tarefas de maneira automática não são exatamente uma novidade – como prova a idade das impressoras e câmeras com endereços IP. O que parece realmente inédito, no entanto, é a possibilidade de criar serviços realizados por “comunidades de objetos” (ATZORI *et al*, 2014; KARIMOVA; SHIRKHANDBEIK, 2015) que fazem parte de uma mesma rede digital.

Utilizando construtos de Heidegger, Bakhtin e outros autores, Karimova e Shirkhandbeik (2015) percebem os objetos inteligentes como “seres” (*beings*) que conseguem estabelecer suas identidades e sua existência – ou “estar-no-mundo” – pela relação uns com os outros e pela sua potencialidade de comunicação pervasiva. As duas habilidades conferem aos *smart objects* uma natureza inacabada, sempre em construção. Para que esses objetos possam criar relações entre si e estabelecer seu “estar-no-mundo”, precisam de uma linguagem comum – e daí a busca por um protocolo universal para a IoT. Uma linguagem comum é justamente o que define os limites de uma comunidade, e portanto, uma vez que um protocolo comum seja estabelecido, tem-se uma “Comunidade de Objetos” (ou CoT, *Community of Things*).

Para construir o modelo de uma CoT, as autoras emprestam os princípios de *continuidade, relação com o grupo, interação, costumes e estrutura* do modelo de psicologia de grupos (*group psychology*) de William McDougal. O argumento central para a empreitada

41. Tradução livre do original: “the user of technology can no longer be presumed to be human”

é o de que, transformando a IoT em uma “Comunidade de Coisas”, uma ampla gama de aplicações pode ser desenvolvida tomando teorias de diversas áreas, como sociologia, comunicação e psicologia.

Heidegger (1962) argumenta que “Estar-no-mundo” é “baseado na linguagem” (Steiner, 1978) como um sistema de comunicação. *Comunicação implica troca e interação entre entidades da mesma comunidade.* [...] A conexão entre linguagem e comunidade é aparente em sua definição das fronteiras de uma comunidade. Não é acidental que a ideia de IoT encoraje uma busca intensa por protocolos de comunicação padronizados, e “para facilitar a interação entre produtos de diferentes marcas a tecnologia deveria ser baseada em um protocolo de comunicação padronizado” (Vermesan & Friess, 2013, p. 48). [...] *Ao criar um protocolo, cria-se uma linguagem comum, e uma linguagem comum por sua vez cria os limites de uma comunidade* (KARIMOVA; SHIRKHANBEIK, 2015, p. 4, grifo nosso).

Atzori *et al* (2014) também projetam o desenho de uma *Social IoT*, onde os objetos passariam de *smart (res sapiens)* a *acting (res agens)* e, finalmente, a *social objects (res socialis)*. Estaríamos ainda no primeiro estágio, com algumas experiências em andamento no nível da *res agens* (ATZORI *et al*, 2014). Utilizando a mesma nomenclatura e um diagnóstico parecido, Pticek *et al* (2016), por sua vez, comparam o nível social que se pretende atingir com a IoT a uma espécie de “Facebook dos objetos”, onde eles possam requisitar “amizade” – ou nesse caso, serviços/dados – com base em um conjunto compartilhado de metadados sobre usuários, objetos e o ambiente. Esse novo panorama seria comparável à *Web 2.0* dos humanos: Aqui, as máquinas passariam a ser *prosumers*, capazes de trocar informações entre si de maneira autônoma com o intermédio de servidores (PTICEK *et al*, 2016).

Dourish *et al* (2014) também subscrevem a ideia de uma sociedade de objetos autônomos, inclusive ao ponto de se tornarem usuários dos sistemas em que atuam. Isso forçaria os designers a criarem produtos e serviços que possam ser operados por usuários não-humanos e, ao mesmo tempo, a possibilidade de desenvolver uma “etnografia dos objetos”, agora dotados de autonomia e capazes de se associarem de maneira independente. A figura do humano aqui parece confinada ao papel de fornecedor de dados. A essa altura, já parece possível dar algum crédito à avaliação de Kittler (1999; 1992) sobre a situação impotente do homem diante dos desenvolvimentos autônomos das mídias: “Humanos estão na melhor das hipóteses apenas a bordo do passeio; mais precisamente, eles são nós e operadores necessários para manter os processos em fluxo até que chegue o momento em que a mídia possa interagir e evoluir sem qualquer tipo de intermediário humano⁴²” (WINTHROP-YOUNG, 2011, p. 65).

42. Tradução livre do original: “Humans are at best along for the ride; more precisely, they are the nodes and operators necessary to keep the process going until the time arrives at which media are able to interact and evolve without any human go-between”

Diante da composição (agora formalizada por software) de sistemas de pessoas e coisas na IoT, a Teoria Ator-Rede (TAR) parece ser uma escolha natural para analisar os fenômenos em evidência aqui. Latour (2005) e Venturini (2010) propõem que tanto humanos quanto não-humanos sejam observados como atores-rede, ao invés de procurar por abstrações que se esforçam por referenciar um ou outro, sem nunca chegar ao que realmente importa: as controvérsias, as associações e seus rastros. Para Latour (2005), humanos e não-humanos são atores que só existem apenas enquanto associações com outros tantos atores-rede (e por isso a expressão com o hífen). Nessa perspectiva, as ciências sociais ocupam-se (ou deveriam se ocupar) sempre com os coletivos em causa (de humanos e/ou não humanos), de maneira a ler fenômenos em movimento, como o magma que não alcança a fugacidade do fato líquido ou gasoso, nem a rigidez de um acontecimento sólido e acabado (Cf. VENTURINI, 2010).

Embora seja tentador enxergar na agência ampliada dos objetos da IoT a possibilidade de uma “sociologia das coisas” (SHAEV, 2014), uma abordagem mais coerente pediria cuidado com essa linha de argumentação. Ainda que pareça razoável e até necessário dedicar algumas linhas à exploração de uma “comunicação das coisas”, como fazem Atzori et al (2014) e Karimova e Shir Khanbeik (2015), o esforço empreendido por uma investigação que tenha os objetos como centro das análises não pode perder de vista o hibridismo que caracteriza qualquer associação, uma vez que, ao menos nos fenômenos que nos afetam, montar a rede significa identificar todos os seus elementos: inclusive o humano (LATOURE, 1994; 2005; FOX; ALLDRED, 2017). Ao mesmo tempo, e em termos mais práticos, soluções de IoT são orientadas para e construídas em função de humanos, e portanto, são híbridas desde sua concepção (ASHTON, 2009; 2017; MADAKAM, 2015). Assim, as reflexões sobre IoT devem equilibrar-se num ponto de coesão que não admite extremos, evitando tanto o retorno ao tecnicismo quanto o favorecimento de um humanismo ingênuo, que descaracteriza a natureza híbrida dos artefatos técnicos (Cf. LEMOS, 2012; 2013; LATOUR, 2005).

Os estudos neomaterialistas, como veremos, podem ajudar a encontrar esse pico de equilíbrio, descrevendo as relações concretas estabelecidas entre os atores humanos e não humanos de uma rede. Com foco no rastreamento da capacidade de produzir mudanças sobre a vida social – a *agência* (FOX; ALDRED, 2017) –, essa corrente de pesquisa é um dos mais importantes expoentes de uma “virada não humana” nas ciências sociais e, mais especificamente, na comunicação (SALGADO, 2018; BENNET, 2010; FOX; ALDRED, 2017; GOTTLIEB, 2018).

COMUNICAÇÃO NA IOT

É interessante notar que todas as projeções para uma “IoT social” levam em conta

algum tipo de consciência espacial dos objetos que a compõem. Independente do modelo adotado para as interações entre objetos da IoT e entre objetos e pessoas, o que já nos parece claro é o protagonismo do contexto nessas relações. Antes de compartilhar qualquer tipo de dado, em geral, grupos de objetos e de pessoas na IoT compartilham *o espaço* em que se encontram. Por isso o mapeamento semântico (JENSON, 2017) do espaço onde essas soluções são implementadas é tão importante, de forma que o usuário possa saber não só quais dispositivos fazem parte da rede em que ele se encontra, mas quais caminhos são percorridos pelos dados. Pela mesma razão, a implementação de comandos genéricos nas soluções, que não apontam com precisão quais objetos convocam (CORNO; RUSSI; ROFFARELO, 2017), não parece fazer muito sentido.

A questão da invisibilidade também ocupa lugar central na discussão sobre a comunicação na IoT: objetos capazes de “enxergar” o ambiente e a si mesmos ganham identidade própria; a capacidade de identificar (ver) outros objetos/usuários permite conectar-se a eles e compartilhar dados; e uma vez visível, esse mesmo objeto pode ser descoberto por outros tantos que fazem parte da mesma rede⁴³. Para regular mecanismos de descoberta, Shinde e Olesen (2015) sugerem o uso de perfis de usuário com diferentes permissões – em um aeroporto, por exemplo, comissários e pilotos teriam acesso a informações restritas aos passageiros. É interessante notar que a maior parte das classificações de grupos de usuário também têm natureza *contextual*: os exemplos em geral estão ligados a usos específicos de um espaço – chamado de “sítio” (MCKINSEY, 2015) ou “mundo” (HASHEMI et al, 2016) – dotado de objetos *smart*. Assim, a casa, a cidade, a indústria, o hospital, o supermercado, o escritório são cenários para os quais as empresas costumam desenhar aplicações que envolvem o compartilhamento de dados na IoT – ou seja, as soluções são projetadas em torno de *situações*.

Frequentemente, no entanto, os usos planejados não atendem às expectativas e desejos dos usuários, e soluções inéditas surgem a partir da manipulação de interfaces de customização, códigos, fios ou outras partes das aplicações – surgem as apropriações. Como já mencionamos, a figura do mapa é fundamental aqui por estar associada à orientação, organização, controle e compartilhamento; noções que parecem bastante úteis a usuários confusos com a multiplicidade ou a ausência de interfaces, com o tráfego nebuloso dos dados e o isolamento dos *silos* de marca (OLSSON; BOSCH; KATUMBA, 2016; MADAKAM et al, 2015; ASHTON, 2017; WILLIAMS; NURSE; CREESE, 2016; JENSON, 2017; OCF, 2017).

Assim, a perspectiva de James Carey (2009) é útil aqui, ao definir Comunicação como o ritual de “tornar comuns” mapas mentais da realidade.

43. “Rede”, aliás, é mais do que uma qualidade formal das associações nos sistemas da IoT: é um conceito que informa a maneira como qualquer ação se propaga pelos fluxos (Cf. LATOUR, 2005; BARIBÁSI, 2015).

Um mapa representa uma simplificação ou uma abstração de um ambiente. [...] O Espaço torna-se gerenciável pela redução de informação. Ao fazer isso, contudo, mapas diferentes representam o mesmo ambiente de maneiras diferentes; eles produzem realidades bastante diferentes. Portanto, viver sob o escopo de mapas diferentes é viver realidades diferentes. [...] O pensamento é público porque depende de um conjunto de símbolos disponíveis publicamente. Ele é público em um segundo e mais importante sentido. Pensar consiste em construir mapas de ambientes. (CAREY, 2009, p. 22-23)⁴⁴

As apropriações de tecnologias da IoT, portanto, podem ser entendidas como um exercício para elaborar mapas mentais das aplicações sobre as quais se processam. Dessa forma, aplicativos como o *IFTTT*, criações DIY, *hacks* técnicos e performáticos são um exercício de montar redes, evidenciando e criando conexões entre os atores-rede que as compõem. Para usar termos de Latour (2005), como um catalisador de (novas) associações entre os atores-rede ou, adaptando a visão de Carey (2009), como um mapa que se pretende público entre os elementos que compartilham pensamentos (dados), as apropriações podem ser compreendidas como um esforço pela comunicação na IoT.

A afirmação de que “pensar consiste em construir mapas de ambientes⁴⁵” (CAREY, 2009, p. 23) também parece estar em sintonia com as características que um objeto da IoT deve possuir – mesmo em sua evolução mais fundamental, o *res agens*, espera-se que o *smart object* tenha consciência do ambiente em que está (ATZORI et al, 2014; PTICEK et al, 2016). Assim, se existe algum equivalente da comunicação humana para os objetos da IoT, certamente envolve localização e identidade. Quando chego em casa e meu ar condicionado ajusta a temperatura após detectar minha presença (com a ajuda do celular), poderia se dizer que estamos compartilhando a mesma informação (cheguei em casa e estou com calor), mas não há consciência por parte do objeto nesses termos. Assim, meu filho poderia entrar em casa ensopado depois da chuva portando meu celular, e a resposta seria a mesma. Ao apropriar-se da conexão entre ar e celular – customizando um *applet* no *IFTTT*, adicionando ou modificando um componente biométrico, ou simplesmente desligando o celular antes de entrar em casa – o usuário humano assume a intencionalidade da comunicação e confere (ou retira) possibilidades de associação aos objetos.

Com efeito, no estado atual da IoT, a comunicação não inclui necessariamente um diálogo ou um compartilhamento – mas em seu lugar, um *fluxo* – frequentemente o usuário não está diretamente envolvido em processos que realmente são apenas trocas de mensagens entre objetos – como em processos *machine-to-machine (M2M)* ou em sistemas urbanos de monitoramento em *smart cities*. Nesses casos, onde inexistente uma

44. Tradução livre do original: “A map represents a simplification of or an abstraction from an environment. [...] Space is made manageable by the reduction of information. By doing this, however, different maps bring the same environment alive in different ways; they produce quite different realities. Therefore, to live within the purview of different maps is to live within different realities. [...] Thought is public because it depends on a publicly available stock of symbols. It is public in a second and stronger sense. Thinking consists of building maps of environments.”

45. Tradução livre do original: “thinking consists of building maps of environments”

etapa de controle concedido ao usuário, os fluxos de informação “essencialmente fluem ao redor do usuário” (DOURISH, 2016, p. 40)⁴⁶. Por essa razão, tentar entender tão somente as trocas de mensagens em sistemas IoT pode nos direcionar a modelos de comunicação simples – e frequentemente acusados de tecnicismo ou reduções grosseiras (WOLF, 1985; NERY; TEMER, 2009; HOLDFELDT; MARTINO; FRANÇA, 2008) – como os de Lasswel e Shannon. No caso do segundo, previa-se até mesmo a possibilidade de entregar a mensagem a um destino representado pela “pessoa (ou *coisa*) a quem a mensagem é destinada” (SHANNON, 1948, p. 380, grifo nosso)⁴⁷.

Contudo, um modelo de comunicação que seja capaz de delinear os fluxos de dados; rastrear as conexões entre objetos e usuários; e examinar a programação funcional de objetos e conexões de um sistema IoT não pode ser limitado por uma visão da comunicação apenas como transmissão de informação. Identificar meio, mensagem, emissor, receptor e canal não parece suficiente – e nem absolutamente possível, diante da pluralidade de interfaces e a multiplicidade de papéis que um mesmo elemento pode desempenhar nas aplicações (WILLIAMS; NURSE; CREESE, 2016; MADAKAM et al, 2015; ATZORI et al, 2014; ASHTON, 2017; LEMOS, BITENCOURT, 2017). Nesse sentido, embora o desenho das conexões e a valoração dos diagramas por Kittler (1999) sejam fundamentais para compreender o processo comunicativo em qualquer mídia, associá-los aos mapas mentais compartilhados ou conectados pelos usuários é que permitiria uma compreensão holística sobre a comunicação capaz de ser generalizada – uma competência esperada de qualquer modelo.

Em sua maior parte, as teorias tidas como clássicas nos estudos de comunicação, compiladas em livros como o de Wolf (1985), DeFleur (1993), Holdfeldt, Martino e França (2008), Nery e Temer (2009), McQuail (2000), Rudiger (2011) e Cohn (1987) não se debruçam sobre o que é, de fato, um processo de comunicação – tangenciando essa discussão, concentram-se nos efeitos, nas consequências ou nos enraizamentos sociais, políticos, culturais e econômicos desse processo. Se tentarmos nos ater às construções que se ocupam principalmente em discutir os fluxos e propor um modelo que descreve efetivamente o processo de comunicação – e não seus efeitos ou qualquer outra coisa que o precede, sucede ou acompanha –, teríamos de deixar algumas páginas das teorias de comunicação de massa fora do círculo. Eis porque não haveria muito sentido em lidar ostensivamente aqui com uma estrutura de interpretação como a da Escola de Frankfurt, por exemplo.

Conforme Livingstone (2006), os quadros de análise de teorias clássicas como a da Escola de Frankfurt apoiam-se em termos de produção, texto/discurso e audiência/recepção – e ainda que possamos fazer conjecturas válidas sobre a IoT com esse ferramental,

46. Tradução livre do original: “*essentially routes around the user*”

47. Tradução livre do trecho: “*person (or thing) for whom the message is intended*”

certamente modelos elaborados a partir da observação dos próprios fenômenos que pretendem explicar talvez consigam produzir interpretações melhores – tal como Adorno fez com olhos no cinema e na música em seu tempo. Além disso, é preciso admitir que conceitos que alicerçavam muitas dessas teorias passaram por transformações: O menino de 8 anos que dispara comandos ao *Amazon Echo* na mesa da sala certamente não é o homem-massa de Gasset. Assim como a IBM das Holeriths dos anos de Adorno não é a mesma que criou a linguagem *node.red*⁴⁸.

Para Kittler (2009), já é tempo de atualizar a ontologia que guia os estudos sobre mídia, admitindo o protagonismo de comandos, endereçamentos e dados na conformação dos fenômenos que interessam à área:

Comandos, endereçamentos e dados, ou seja, procedimentos, transmissões e memórias, contudo, podem ter sido coletados não apenas nas arquiteturas computacionais mas em toda a história recursiva das mídias técnicas. Bibliotecas são mídias de armazenamento para mídias de armazenamento chamadas de livros. Cabos telegráficos têm sido, desde a Guerra Civil Americana, mídia de transmissão para comandos militares. Um processamento de dados fundamental tem estado em ação desde que o pensamento ontológico ou a escrita matemática mudaram o curso da história cultural. Ao invés de ainda sujeitar humanos, seres e máquinas à dicotomia de matéria e forma, *nós poderíamos aprender a usar, pelo menos por enquanto, essa nova trindade formada por comandos, endereçamentos e dados*. Seria uma ontologia da mídia sob a condição dupla da física dos dispositivos de silício e a arquitetura de von Neumann que são, como vocês devem saber, intrinsicamente articuladas.⁴⁹ (KITTLER, 2009, p. 30, grifo nosso).

Para superar a dicotomia apontada no raciocínio de Kittler, os estudos neomaterialistas parecem oferecer boas soluções. Como veremos na próxima seção, estes ocupam-se não com uma ótica essencialista, mas com investigações orientadas pela busca dos rastros de ação, capazes de descrever as associações entre os atores (FOX; ALLDRED, 2017; LATOUR, 1994; 2005; 2015; GRUSIN, 2015).

As interações humanas com os objetos da IoT têm caráter procedural, baseadas em comandos e endereçamentos (SHIREHJINI, SEMSAR, 2016; PWC, 2017; FOGLI; LANZILOTTI; PICCINO, 2016; ROSE; SCOTT; CHAPIN, 2015) e a comunicação entre humanos é formatada pelos dados recolhidos pelos sensores embutidos nos objetos,

48. Trata-se de uma ferramenta de programação visual em blocos desenvolvida pela IBM especialmente para a Internet das Coisas, liberada para acesso e edição públicos. Cf. em <https://developer.ibm.com/code/open-source-ibm/node-red/> (acesso em 21 de outubro de 2016).

49. Tradução livre do original: “*Commands, addresses, and data, that is, proceedings, transmissions, and memories, however, might have been retrieved not only in computer architectures but in the whole recursive history of technical media. Libraries are storage media for storage media called books. Telegraph cables have been, since the American Civil War, transmission media for military commands. A fundamental data processing has been at play whenever ontological thought or mathematical writing changed the course of cultural history. Instead of still subjecting humans, beings, and machines to the dichotomy of form and matter, we could learn to spell out, at least for the time being, this new trinity made up of commands, addresses, and data. It would be an ontology of media under the twofold conditions of silicon solid-state physics and von Neumann architecture which are, as you may know, intricately interwoven*”

criando conflitos de privacidade, segurança, controle e usabilidade (AUSTIN, 2017; CARROL, 2015; ZENG, MARE, ROESNER, 2017; LUPTON, 2016; OLSSON; BOSCH; KATUMBA, 2016; LEMOS, BITENCOURT, 2017; SILVEIRA, 2017). Já nas últimas décadas do século passado, Kittler (1999; 1992; 2009) apontava o aprendizado da programação como única possibilidade de ter algum acesso aos planos dos sistemas autômatos para cada um de nós – e as indicações parecem ter ainda mais força no estágio da IoT.

Zeng, Mare e Roesner (2017), Ur et al (2014), Carrol (2015) e Austin (2017) relatam experiências com aplicações comerciais (IFTTT e Alexa) em que usuários com mais conhecimento técnico ou simplesmente mais entusiasmados com uma solução compartilhada realizam a maior parte das programações, condicionando a maneira como os outros usuários utilizam o mesmo produto. De maneira similar à recepção em dois níveis (*two-step flow*), que documentava a interferência dos “líderes de opinião” no apogeu das transmissões radiofônicas e televisivas (NERY; TEMER, 2009; WOLF, 1985; COHN, 1987), os “usuários principais” (ZENG, MARE, ROESNER, 2017) modulam a audiência das transmissões dos objetos IoT – que por seu turno, estão frequentemente capturando dados do usuário, do ambiente e de outros objetos e redistribuindo-os para servidores, *middlewares*, outros objetos e humanos. Com efeito, como qualquer objeto, aqueles associados à IoT não se encerram em si mesmos, mas distribuem sua agência por uma rede que os constitui (LATOUR, 2005; LEMOS e BITENCOURT, 2017).

O modelo de CdC de Lemos e Bitencourt (2017) pode oferecer uma explicação satisfatória para sistemas com automação absoluta – sobretudo por adotar uma gramática específica, baseada no realismo especulativo de Harman (2016), capaz de tomar usuários humanos como “coisas”:

Na CdC não há papéis definidos para os elementos, como nos modelos de Lasswell, Shanon e Weaver (etc.). Existem “apenas” atores (coisas). Assim, tanto o meio, o contexto ou o código, por exemplo, podem ser emissores, receptores ou canais. Um contexto (seja geográfico ou semântico) pode enviar dados e coletar dados, um algoritmo pode elaborar um discurso, dirigi-lo a uma audiência, interpretar mensagens recebidas ou figurar como o “receptor modelo” da comunicação estabelecida. [...] Diferentemente das mídias massivas e pós-massivas tradicionais, esses objetos possuem outras audiências. Eles se comunicam em primeira instância com sistemas, empresas, softwares de terceiros, dados, outros sensores etc. Por conseguinte, eles não apenas veiculam informação, mas produzem, constantemente, novos circuitos de comunicação. (LEMOS e BITENCOURT, 2017, p. 18).

Sob essa perspectiva, o princípio que rege a comunicação das coisas na IoT seria a “sensibilidade performativa” (SP): um “modo particular de ‘sentir’ o mundo, de comunicar e de agir sobre outros objetos” que dá especificidade à IoT (LEMOS, 2016; LEMOS e BITENCOURT, 2017, p. 2).

Na linha desse argumento, modelos baseados na ideia de “comunicação de massa”

ou mesmo aqueles que se debruçam sobre “mídias pós-massivas” não conseguiriam descrever as redes da IoT, uma vez que as interações aqui se dão apenas entre máquinas e/ou entre máquinas, seres humanos, sistemas e bases de dados de maneira procedural (PTCEK et al 2016; JENSON, 2017; LEMOS e BITENCOURT, 2017). Mesmo em cenários de absoluta automação, e se essa for de fato a direção tomada pela indústria, sobrariam a comunicação entre humanos mediada por computadores com um tipo específico de senciência performática (LEMOS e BITENCOURT, 2017) – o que também escapa ao radar dos modelos clássicos ou consagrados até recentemente.

Ainda assim, admite-se que qualificar as trocas de informações entre objetos como simbólicas ainda parece difícil, uma vez que a noção de símbolo e significado parece ter sido construída em torno da figura humana (FLUSSER, 2002; 2007; 1983; CAREY, 2009). No entanto, para o nosso caso, se as soluções dão forma a ambiências onde as interações são reguladas pela procedimentalidade dos algoritmos, as apropriações na IoT permitem a modulação de performances para controlar, modificar e subverter a programação de suas instruções. Dessa forma, apropriar-se de uma solução IoT é também dotá-la de sentido: é a intervenção ou a presença humana no sistema que fornece lentes ao *wetware* (KITTLER, 1999b) e que nos permite qualificar variações numéricas, “diferenças entre potenciais eletrônicos⁵⁰” (KITTLER, 1992, p. 150), como atos simbólicos associados à privacidade, segurança, identidade, intimidade, política.

Por isso, insistimos na centralidade de observar as ações humanas em sistemas IoT para um diagnóstico mais preciso sobre o que de fato se compartilha nas associações estabelecidas nesses sistemas. Invisibilidade, interoperabilidade, contexto e mapa emergem como conceitos importantes para construir mapas de comunicação capazes de interpretar as associações na IoT e devem ser explorados com mais profundidade nas páginas que se seguem. O conjunto de práticas que chamamos de apropriações (realizadas por humanos ou não humanos) são a expressão mais evidente de esforço de agência na IoT, e nesse sentido, o estudo da comunicação parece passar necessariamente por elas.

REDE, MEDIAÇÃO, AGÊNCIA

Na contemporaneidade, grandes empresas de tecnologia detêm praticamente o monopólio das operações em vários segmentos de mercado. O grupo representado no ocidente por Google, Amazon, Facebook, Apple e Microsoft, comumente chamado de “GAFAM” tem seu equivalente no conjunto oriental composto por Baidu, Alibaba, Tencent e Xiaomi (o “BATX”) (SHIFT PROJECT, 2019; LEMOS, 2019). A ideia de que essas empresas ganhariam uma projeção muito além de qualquer outro ator na *web* já parecia ter sido antecipada há pelo menos duas décadas, quando Barabási e colaboradores demonstraram

50. Tradução livre do original: “*differences between electronic potentials*”

a concentração absolutamente desigual de links (e tráfego) nos sites de empresas que hoje integram o GAFAM (BARABÁSI, 2016).

Se a internet surge envolta por um discurso libertário, salvacionista e revolucionário (WOLTON, 2004), suas infovias foram rapidamente colonizadas pelas grandes corporações que chamamos de plataformas, sobre as quais se processam a maior parte das ações da vida social na contemporaneidade – ações mensuradas, conformadas e apropriadas sob o formato de dados por essas mesmas empresas (LEMONS, 2019; PLATIN et al, 2018; SHIFT PROJECT, 2019; SRNICEK, 2018; ZUBOFF, 2019; CASILLI; POSADA, 2019). Esse movimento de apropriação de um espaço que se imaginava construído para a livre circulação já parecia previsível pela ambivalência original de qualquer tipo de rede construída por humanos: a de controlar e fazer circular (MUSSO, 2004).

Esse movimento de plataformação de qualquer experiência cotidiana, ainda maior pela presença de objetos *smart* em qualquer ambiente em potencial, parece fazer-nos esquecer de agenciamentos materiais produzidos por essas redes.

“A narrativa capitalista de ‘progresso’ social por alta tecnologia é intencionalmente rasa. “Liberdades” prometidas a nós são sempre predicados de ‘desliberdades’, disciplina e ordem, não vistas ou subestimadas, nas engrenagens do aparato que oferece liberdade. A sombra dessa liberdade é o desperdício. *Desperdício é liberdade sem agência*. Há sempre uma troca entre liberdade e ordem. Apesar de pronunciamentos oficiais afirmando a dignidade e os direitos de todos os seres humanos, certas populações têm sido, por gerações, subordinadas a desempenhar um papel maquinico na techno-indústria. *As grandes conquistas da tecnologia (pós)moderna são predicadas no desperdício de potencial intelectual, criativo e inventivo de gerações de seres humanos pelo imperialismo, escravidão e colonização* (GOTTLIEB, 2018, p. 69, grifos nossos)⁵¹”.

O uso massivo de mídias digitais produz consequências ainda mais profundas para além de redes de subemprego, revisões de legislação e trabalho de consumo não-remunerado (ATANASOSKI; VORA, 2019; GRAY; SURI, 2019; CASILLI; POSADA, 2019). Dados de um relatório da organização *Shift Project* (2019) revelam que o consumo de energia para produção e consumo tem aumentado 9% ao ano, tornando o modelo insustentável. Os principais segmentos identificados como responsáveis pelo aumento são, além dos celulares, a IoT industrial, produtos para doméstica e aparelhos relacionados a tráfego de dados. Parikka (2017), Gabrys (2011; 2016) e Crawford e Joler (2018) destacam a rede de trabalhadores, insumos e políticas mobilizadas para a escavação de minas colossais

51. Tradução livre do original: “The capitalist narrative of social ‘progress’ through high technology is intentionally narrow. ‘Freedoms’ we are promised are always predicated on ‘unfreedoms’, discipline and order, unseen or overlooked, in the inner workings of the apparatus that provides the freedom. The shadow of this freedom is waste. Waste is freedom without agency. There is always a trade-off between freedom and order. Despite official pronouncements affirming the dignity and rights of all human beings, certain populations have, for generations, been subordinated to playing machinic roles in techno-industry. The great accomplishments of (post-)modern technology are predicated on the waste of the intellectual, creative and inventive potential of generations of human beings through imperialism, slavery and colonization.”

destinadas à extração de elementos raros para confecção dos processadores, baterias e outros componentes de dispositivos eletrônicos – que por sua vez, são descartados pelos consumidores ao primeiro sinal de uma atualização.

Entre a produção e o descarte desses produtos, o consumo também mobiliza uma ampla rede de servidores, sistemas de refrigeração, cabos submarinos e infraestruturas de distribuição de sinais digitais (CUBIT, 2017; SHIFT PROJECT, 2019; PARIKKA, 2017; CRAWFORD; JOLER, 2018). O evidente impacto ambiental de cada uma dessas fases da existência de um produto eletrônico, como um Echo Dot, insere-se em uma compreensão sobre as ações já irreversíveis do ser humano sobre o equilíbrio e a sustentação da vida na Terra – uma era denominada Antropoceno. Parikka (2017) vai mais além ao caracterizar esse movimento como o “Antrobsceno”, diante da ausência de qualquer limite ético na condução de suas agências:

“Mas, por que o antrobsceno? Por que não apenas se adaptar ao uso normalizado do antropoceno? Em suma, o acréscimo do obsceno é bastante autoexplicativo quando se começa a considerar a insustentabilidade de práticas politicamente dúbias e eticamente suspeitas que mantêm a cultura tecnológica e suas redes corporativas. A relação do mineral coltan com a sangrenta guerra civil no Congo e com o uso do trabalho escravo tem sido já discutida por alguns anos na teoria cultural.[...] No entanto, nós podemos igualmente nos lembrar, por exemplo, das consequências ambientais desastrosas da obsolescência programada de mídias eletrônicas, dos custos energéticos da cultura digital e, ainda, do regime neocolonial de extração de material e energia em todo o globo. Jennifer Gabrys é uma das escritoras inspiradoras que salientam a necessidade de se começar do outro lado - do lixo eletrônico e do acidente - a fim de compreender a imagem completa da materialidade cultural midiática” (PARIKKA, 2017, p. 154).

A compra de um produto IoT como um EchoDot, portanto, sustenta e produz agências nessa extensa rede de ação disparada pela sua venda ou utilização, além de sedimentar os rastros de outras redes de associações que se articularam para transformar minérios, petróleo e trabalho nos dispositivos que reluzem nas vitrines. Assim, essa rede, caracterizada por múltiplas mediações, prolonga-se no espaço – indo de uma *utterance* captada por Alexa em Goiânia, até o processamento de solicitações em servidores da Amazon em Dublin e mais além – e também no tempo – tendo origem na formação ancestral dos minerais que compõem as placas de processamento de um EchoDot, até seu descarte em meio a detritos orgânicos dois anos após sua compra. McMulan (2019) evidencia o esforço da arqueologia para começar a absorver em seu catálogo de materiais o plástico e os minerais dos milhares de objetos eletrônicos que, tal como os papiros e louças de outrora, sedimentam histórias do nosso tempo, atuando como mediadores importantes no acesso a essas narrativas.

Subscrevendo a formulação geral da Teoria Ator-Rede de Latour (2005; 2015), que chama de “mediadores” aqueles que produzem transformações nos atores aos quais se

associam, Richard Grusin defende que a mediação “opera não reproduzindo significado ou informação de maneira neutra mas transformando actantes humanos e não humanos ativamente, bem como seus estados conceituais e afetivos” (GRUSIN, 2015, p. 130). “Afeto” aqui é entendido como a qualidade de afetar algum ator ou de ser afetado – como os usos de Alexa ou do IFTTT podem gerar afetações em uma ampla rede de ação, disparada pela sensibilidade performativa dessas aplicações (LEMOS, BITENCOURT, 2017).

À maneira da linha material de Kittler (1999; 1992; 2009), Winthrop-Young (2011) e Galloway, Thacker e Ward (2014), mas atualizando as perspectivas desses autores, Grusin (2015) rejeita dualismos clássicos da filosofia ocidental que se apoiam em uma ideia de mídia como algo que está entre dois sujeitos, ou entre o homem e a natureza, o pensamento e a realidade concreta. No lugar disso, propõe uma “mediação radical” que se faria presente a todo tempo como objeto, processo ou evento, capaz de criar e transformar entes humanos e não humanos (GRUSIN, 2015). Essa formulação nega, tal como a Teoria Ator-Rede de Latour (2005), do Entrelaçamento Quântico de Barad (2012), ou das assemblagens de De Landa (2006) uma ótica essencialista da realidade, perguntando não pelo que as coisas são, mas pelo que fazem e pelo que “fazem fazer” (LEMOS, 2013; 2019b). Essa postura permite transformar ontologia em epistemologia (GRUSIN, 2015), evitando grandes discursos generalistas preocupados com macroestruturas ou interacionismo (LEMOS, 2019b).

Vejo mediações gerando, reformulando e transformando experiências, bem como conectando-as, similar ao que Bruno Latour chama de “traduções” ou Karen Barad descreve como “intra-ações”. Mediações são sempre remediações, que mudam ou traduzem experiências como também as conectam e as relacionam. (GRUSIN, 2015, p. 128)⁵²

Nossa compreensão de “rede” depende-se desse entendimento de mediação: “Rede é o que é gerado nas associações, não por onde passam as conexões” (LEMOS, 2019)⁵³. Por essa razão é que a metáfora do mapa parece útil aqui, sobretudo se associada a uma formulação materialista. Por restringir-se à percepção do que pode ser descrito pelo pesquisador, a análise de uma rede de agências e mediações será sempre – e tal como qualquer mapa – uma redução. Mesmo uma metodologia já clássica de trabalho que se utiliza da Teoria Ator-Rede, a *Cartografia das Controvérsias* (VENTURINI, 2010), faz a alusão ao mapeamento de mediações importantes.

Rosiek, Snyder e Pratt (2019) tentam aproximar o esforço não antropocêntrico do novo materialismo da leitura das tradições indígenas sobre a realidade, apontando na última o reconhecimento pressuposto de que, desde sempre, qualquer ente humano ou

52. Tradução livre do original: “I see mediations as generating, refashioning, and transforming experiences as well as connecting them, similar to what Bruno Latour calls “translations” or Karen Barad describes as “intra-actions.” Mediations are always remediations, which change or translate experiences as well as relating or connecting them.”

53. A frase foi proferida pelo professor André Lemos em uma apresentação pública na mesa “Tensões Epistemológicas entre Linhagens”, durante o III Seminário Internacional de Pesquisas em Mídia e Processos Sociais, realizado no dia 7 de maio de 2019, na Unisinos, em Porto Alegre. Está também no seu livro (LEMOS, 2013).

não-humano possui uma agência que se distribui em rede – uma perspectiva que Latour (2015), Barad (2012) ou De Landa (2006) ainda se esforçam para legitimar nos círculos acadêmicos. Para essa ótica secular de leitura, reconhecer a agência de objetos está relacionado às condições de uma existência moralmente aceitável, mostrando respeito pela Terra (ROSIEK, SNYDER, PRATT, 2019). Com base nisso, os mesmos autores conclamam ao exercício de uma “reciprocidade ética performativa”, capaz de assumir responsabilidade sobre as consequências rizomáticas de qualquer movimento dentro das redes (LATOURE, 2005; 2015) ou *assemblages* (DE LANDA, 2006) que compõem a realidade.

O motor desses movimentos, por sua vez, é a agência, definida por Fox e Alldred (2017) como as ações capazes de produzir o mundo social. Verbeek (2005) também liga o conceito à ação, dizendo que possui agência “a entidade que age” (VERBEEK, 2005, p. 149). Essa noção de agência permite-nos atribuí-la a atores humanos e não humanos e, em acordo com nossa exposição anterior, obriga-nos a admitir que seu exercício nunca é absoluto ou de propriedade de um ator, mas expressa na rede. Dessa forma, podemos definir agência “não como uma característica essencial do sujeito racional, uma deidade ou alguma força vital, mas como aquelas capacidades contingentes para reflexividade, revelação criativa, e transformação que emergem” (COOLE, 2010, p. 113)⁵⁴ das propriedades materiais dos atores em associação. Sob esse prisma, nossa investigação prefere seguir os fluxos de ação ao invés de procurar pela essência dos atores das redes que tentamos descrever.

54. Tradução livre do original: “not as an essential characteristic of the rational subject, a deity or some vital force, but as those contingent capacities for reflexivity, creative disclosure, and transformation”

ALEXA E ECHODOT: APLICATIVO E DISPOSITIVO IOT DOMÉSTICOS

Descrevemos e analisamos a seguir as apropriações e argumentos de usuários de *Amazon Alexa* e *Amazon EchoDot*, colhidos nas páginas *web* oficiais desses produtos. Detalhamos a amostra e nossos procedimentos de coleta e análise, apresentamos os dados e nossas análises sobre eles e sintetizamos nossos achados tentando traçar mapas das agências e mediações em processo.

CORPUS E PROCEDIMENTOS

Em acordo com a perspectiva da *Grounded Theory*, na proposição de Charmaz (2009), e subscrevendo as recomendações de Lewin e Silver (2007) para o trabalho com softwares para codificação e análise, nossas categorias surgiram do trabalho com os dados. Não estabelecemos parâmetros e matrizes de análise a priori, mas deixamos que elas emergissem dos dados ou que fossem sugeridas por eles. Conforme Fox e Alldred (2017), utilizamos uma mistura de métodos qualitativos e quantitativos de coleta e análise para que os resultados delas possam se complementar, superando as diferenças entre macro/microsociologia para valorizar uma “sociologia das associações” – a única possível na interpretação de Latour (1994; 2005; 2015). Assim, configuramos nossa análise das avaliações de Alexa como um estudo de caso (DUARTE; BARROS, 2006) informado pelas metodologias de trabalho com *CAQDAS* (*computer assisted qualitative data analysis*) (LEWIN; SILVER, 2007; CHARMAZ, 2009; NASCIMENTO, 2016).

O desafio de conceber um arcabouço teórico capaz de interpretar os fenômenos deve permanecer se renovando para acompanhar a natureza mutante dos fenômenos sociais – mas em acordo com os preceitos da *Grounded Theory* (STRAUSS; CORBAN, 2008; CHARMAZ, 2009), Abbot lembra que “teorias sociais importantes sempre crescem de trabalho empírico extensivo”¹ (ABBOT, 2000, p. 299).

A codificação na teoria fundamentada gera os ossos da sua análise. A integração teórica agregará esses ossos para formar um esqueleto de trabalho. Assim, a codificação representa mais do que um começo; ela define a estrutura analítica a partir da qual você constrói a análise. Traço as estratégias de codificação para desenvolver a estrutura. [...] A codificação é o elo fundamental entre a coleta dos dados e o desenvolvimento de uma teoria emergente para explicar esses dados. Pela codificação, você *define* o que ocorre nos dados e começa a debater-se com o que isso significa (CHARMAZ, 2009, p. 70).

No caso dos conjuntos de dados relevantes em um cenário de Big Data², o método

1. Tradução livre do original: “*important social theory always grows out of extensive empirical work*”

2. Conforme revisão extensiva de literatura realizada por Kitchin (2014), a expressão *Big Data* remete a um conjunto de dados que têm volume e variedade enormes, além de frequentemente indicarem bases de dados que conseguem reunir

da teoria fundamentada poderia tornar qualquer pesquisa inexecutável, diante do tempo necessário para lidar com enormes bases de dados. Felizmente, há ferramentas que facilitam a extração e tratamento de dados na parte empírica de trabalhos científicos – na parte das análises, o *Atlas.ti* e o *NVivo* continuam como favoritos na atribuição de filtros, codificação e organização geral dos dados (NASCIMENTO, 2016). Ainda que não sejam formalmente requeridos para a análise de grandes quantidades de dados, esses programas trazem como vantagem a possibilidade de automatizar tarefas (muitas vezes repetitivas) que levariam muito tempo para serem empreendidas em modo manual, além de permitirem uma visualização mais fácil das tarefas executadas durante a pesquisa (LEWIN; SILVER, 2007).

Para conseguir material empírico para a análise, concentramo-nos nas avaliações sobre o aplicativo Alexa em sua página oficial³ e também nos comentários da página da Amazon dedicada ao Echo Dot⁴. Em cada uma das páginas, frequentemente encontramos comentários que versam sobre questões adversas ao objeto em questão. Assim, encontramos descrições sobre funções do aplicativo móvel na página do Echo Dot e também exames de características materiais específicas do *speaker* na página do aplicativo. Por essa razão, e também pela operação associada entre Alexa e o EchoDot, analisamos as avaliações das duas aplicações em conjunto.

Por meio de codificação focada utilizando o software *Atlas.ti*, catalogamos usos, argumentos, agências e apropriações dos usuários e das aplicações. Os comentários são redigidos em inglês e aparecem neste texto traduzidos livremente, quando citados diretamente. É importante mencionar que, em alguns momentos, não identificamos a porcentagem de determinado dado da amostra com a qual trabalhamos porque as informações nas avaliações são espontâneas, sem campos específicos exigidos no momento de sua confecção, desvalorizando uma análise puramente pautada em números relativos. Pela mesma razão, números aparentemente baixos (como uma expressão identificada em 5% da amostra, por exemplo) são destacados porque referem-se a práticas analiticamente significativas para nossa investigação, em acordo com Lewin e Silver (2007).

Pelo sistema de comentários da Amazon é possível, além de anexar fotos e vídeos ao comentário, atribuir uma avaliação ao produto (de 1 a 5 estrelas) e também indicar se um comentário feito por outro comprador tem informações úteis/relevantes. A quantidade de votos úteis de um comentário é sempre exibida ao final dele.

todo o universo em estudo, sem a necessidade de amostras. Outra característica é a produção e atualização contínua, evitando grandes intermitências entre as publicações, como no caso dos censos nacionais. O mesmo autor caracteriza *Big Data* como sendo um enorme *volume* de dados *variados* com escopo *exaustivo*, criados a alta *velocidade*, com altas taxas de *flexibilidade* e *escalabilidade* (KITCHIN, 2014).

3. Conferir em <https://www.amazon.com/Amazon-com-Amazon-Alexa/product-reviews/B00P03D4D2> . (acesso em 28 de abril de 2018).

4. Conferir em https://www.amazon.com/All-New-Amazon-Echo-Dot-Add-Alexa-To-Any-Room/product-reviews/B01D-FKC2SO/ref=cm_cr_dp_d_show_all_btm?ie=UTF8&reviewerType=all_reviews (acesso em 28 de abril de 2018).

Nas duas páginas, utilizamos os filtros providos pela própria Amazon para selecionar apenas comentários de compradores verificados, com qualquer avaliação (de 1 a 5) e que contivessem qualquer tipo de informação (texto, foto, vídeo), ordenados pela escala de utilidade atribuída aos comentários (Cf. FIGURA 1). Colhemos apenas o texto dos comentários mais bem votados pelos próprios usuários, desprezando vídeos ou fotos. Essa escolha deve-se à necessidade de analisar a maior quantidade possível de comentários e de aumentar a variedade dos dados colhidos.

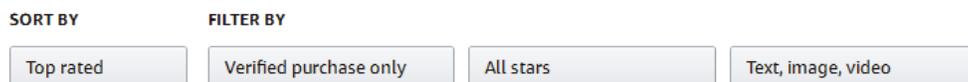


Figura 1 - Filtros da página de avaliações sobre produtos da Amazon utilizados para coleta.
Fonte: Captura de tela da página de produto (EchoDot e Alexa).

As avaliações foram coletadas em 1º de agosto de 2018 e publicadas entre essa data e novembro de 2014, período de lançamento do aplicativo Alexa. Para a raspagem, utilizamos a versão gratuita do *webcrawler Octoparse*. Embora tenhamos tentado extrair a totalidade dos mais de 114 mil comentários sobre o Echo Dot e os mais de 19 mil sobre o aplicativo Alexa, a própria Amazon bloqueou a extração quando chegamos a pouco mais de 4.000 comentários em cada página⁵. Do total de 8 mil comentários, codificamos 808 das avaliações consideradas mais úteis (*helpful*) pelos usuários – 404 do aplicativo Alexa e 404 do dispositivo EchoDot.

A porção selecionada representa pouco mais de 10% das avaliações colhidas, além de projetar os usos, argumentos, agências e apropriações das outras avaliações, uma vez que as selecionadas foram votadas como as mais úteis pelos próprios usuários. Nossa amostra também foi refinada para excluir comentários que não tratavam de qualquer função do aplicativo/objeto (destacando ofertas de outros produtos, por exemplo) ou aqueles constituídos de uma única frase/palavra, como em “Great!” ou “Great app.”⁶.

Nem mesmo esse esforço conseguiu tornar a amostra um corpo homogêneo: há desde avaliações com poucas linhas até aquelas constituídas de muitos parágrafos, com diferentes estilos de redação, escolhas e distribuição de assuntos. Algumas avaliações utilizam fotos, *prints* de tela e até vídeos, pedindo para que sejam votadas como úteis. Vários usuários mencionam que editaram ou pretendem atualizar suas avaliações à medida que utilizam o aparelho. Há alguns poucos que não descrevem a própria experiência com o produto, mas apenas listam o que Alexa/Echo Dot é capaz de fazer, reproduzindo o

5. O programa de extração exibiu uma mensagem de erro atestando o bloqueio, e quando acessamos a URL alvo da extração pelo navegador, a página pedia que respondêssemos a um CAPTCHA para confirmar se não se tratava de um robô. Novas tentativas de extração resultaram apenas em erros.

6.

discurso da própria Amazon sobre seus produtos.

APROPRIAÇÕES EM USOS E ARGUMENTOS DE ALEXA E ECHODOT

O trabalho com as avaliações permitiu-nos contrastar nossos achados com instruções técnicas de operação e desenvolvimento providas pela Amazon; obter um retrato sobre os usos mais frequentes de Alexa/EchoDot; identificar argumentos dos usuários sobre essas aplicações; identificar e catalogar apropriações; Identificar e catalogar agências de Alexa/EchoDot sobre os usuários; e obter um desenho preliminar dos mapas mentais dos usuários sobre as operações IoT de Alexa. As seções que se seguem foram formatadas com base nesses pontos. A seguir, apresentamos nossos achados articulando-os com indicadores e juízos de outras fontes.

Materialidade e Operação

Em boa parte das apresentações gráficas de modelos ou fluxogramas de comunicação na IoT, o usuário é representado portando um celular – ou muitas vezes, pelo próprio celular. Isso ocorre porque, em boa parte das aplicações, o smartphone é a principal interface de usuário – senão a única –, agindo como uma espécie de controle remoto para aparelhos domésticos ou um portal de visualização e participação em sistemas inteligentes de uma Smart City (MADAKAM et al, 2015; HASHEMI et al, 2016; GUBBI et al, 2013; ROSE, 2014). Apesar disso, a indústria tem testado outros tipos de interface de usuário e as aplicações acionadas por voz – notadamente aquelas sustentadas por algum tipo de inteligência artificial – têm ganhado destaque, sobretudo em cenários de automação residencial, que compõem o foco de nossa pesquisa. Assim, aplicações baseadas em voz já são utilizadas para integrar serviços, fazer compras e controlar outros objetos inteligentes, tal como fazem a veterana *Siri* (Apple, 2011) e os novatos *Cortana* (Microsoft, 2015), *Google Assistant* (Google, 2016) e *Alexa* (Amazon, 2014).

Alexa tem liderado a adoção desse tipo de tecnologia pelos consumidores, sobretudo no mercado de automação residencial (CIRP, 2016; ACCENTURE, 2018; VOICE LABS, 2017; VOICEBOT, 2018; 2019a; 2019b; IOT ANALYTICS, 2017). Os dispositivos físicos compatíveis com o sistema (chamados de *Alexa enabled* pela Amazon) têm acesso direto ao serviço Alexa – com quem o usuário “conversa”, fazendo perguntas, dando ordens e fornecendo dados. Dash (2016) acredita que o uso da plataforma pode tornar-se tão habitual quanto o do celular, enquanto Thompson (2017) projeta em Alexa a imagem de um sistema operacional para casas. Em testes realizados em ambiente controlado, Kim (2016) reporta mais empatia dos usuários com dispositivos inteligentes que utilizam a voz como interface. Para Guo (2016; 2017), a comunicação *hands free* permite que o usuário divida a atenção com outras tarefas, além do apelo à naturalidade. A forte vinculação do artefato com o espaço em que é utilizado também é tida como um ponto forte em relação a outros

tipos de interface (DASH, 2016; GUO, 2017; THOMPSON, 2017, VOICE LABS, 2017).

Alexa é definida pela Amazon como “um cérebro que está na nuvem”, uma inteligência artificial conversacional⁷, armazenando, processando e respondendo a comandos feitos pelos usuários com base em algoritmos de *natural language processing* e *machine learning*. As solicitações do usuário são atendidas acionando as habilidades (*skills*) de Alexa – até outubro de 2019, já haviam mais de 100 mil delas⁸. Cada skill dedica-se ao cumprimento de uma tarefa específica, frequentemente associada a um outro serviço, aplicativo ou objeto, como acender as luzes, reproduzir uma música, fazer uma busca na internet, montar uma lista de compras, ajustar um termostato, fazer ligações, dentre outras ações.

Em eventos dedicados a demonstração de inovações em tecnologia, como a *Consumer Electronics Show* (CES), realizada anualmente, uma grande variedade de produtos – de carros a geladeiras, passando por *smart hubs* de outros fabricantes – garante suporte aos comandos efetuados via Alexa, o que motiva alguns jornais a chamá-la de “sistema operacional da IoT”⁹. Lançado no final de 2014 e com operação oficial ainda restrita aos Estados Unidos e outros 86 países¹⁰, o sistema já habitava mais de 100 milhões de dispositivos vendidos até janeiro de 2019, de acordo com a Amazon¹¹. Embora existam projeções apontando uma diminuição da fatia de mercado controlada pela empresa, dois terços dos *smart speakers* nos Estados Unidos operam com Alexa¹², enquanto a empresa ainda é líder no segmento em todo o mundo, responsável por mais de 30% das vendas globais desse tipo de dispositivo¹³.

Há pelo menos três formas de interação do usuário médio¹⁴ com a plataforma Alexa: comandos manuais em dispositivos *Alexa enabled*, interações por toque com o aplicativo para smartphones e os pedidos realizados por voz. Sendo o primeiro dispositivo compatível com Alexa, o *Echo* consiste numa pequena torre metálica com pouco mais de 20 cm de

7. Tradução livre da expressão “Conversational AI”, utilizada pela Amazon para referir-se a Alexa. A expressão pode ser encontrada, por exemplo, em uma página que lista oportunidades de trabalho na companhia (<https://www.amazon.jobs/pt/teams/alexa-ai>) e também em outra focada na apresentação das skills de Alexa (<https://developer.amazon.com/alexa-skills-kit/conversational-ai>). (acessos em 28 de abril de 2019).

8. Conferir em <https://voicebot.ai/2019/10/01/amazon-alexa-has-100k-skills-but-momentum-slows-globally-here-is-the-breakdown-by-country/>. Acesso em 07 de outubro de 2019.

9. Conferir *Amazon's Alexa stole the show at CES in a bid to become the Internet of Things operating system*, disponível em: <http://www.cnbc.com/2017/01/06/ces-2017-amazon-alexa-stole-the-show-a-bid-to-become-the-iot-operating-system.html>. Acesso em 11 de setembro de 2017.

10. Inicialmente disponível nos Estados Unidos, Reino Unido, Japão, Índia, Alemanha e Canadá. Uma atualização em 2017 incluiu suporte a outros 81 países, com suporte de linguagem limitado para cada país. Conferir em <https://www.geekwire.com/2017/amazon-bringing-echo-alexa-80-additional-countries-major-global-expansion/> e também em <https://www.amazon.com/gp/help/customer/display.html?nodeId=202207000>. Acesso em 11 de setembro de 2017.

11. Conferir *Amazon confirms Alexa device sales numbers, and it's a lot*, disponível em: <https://www.slashgear.com/amazon-confirms-alexa-device-sales-numbers-and-its-a-lot-05560097/> (acesso em 28 de abril de 2018).

12. Conferir em <https://www.emarketer.com/content/amazon-echo-share-will-drop-below-two-thirds-in-2019>. Acesso em 3 de setembro de 2019.

13. Conferir em <https://voicebot.ai/2019/02/20/amazon-increases-global-smart-speaker-sales-share-in-q4-2018-while-googles-rise-narrows-the-gap-and-apple-declines/>. Acesso em 17 de março de 2019.

14. Entendemos como “usuário médio” aquele que lida com a aplicação apenas no nível de consumidor das funções e serviços oferecidos pelos designers do produto, nos termos de Rowland e colaboradores (2015).

altura e 8 de diâmetro, equipada com sistema de som e 7 microfones que conseguem discernir a fala humana de outros ruídos do ambiente. Há um anel analógico para controlar o volume dos sons emitidos, um botão para desligar os microfones e outro para acionar uma ação manualmente, além de luzes que indicam o status do aparelho (ligado/ouvindo/desligado). Uma versão mais compacta do Echo, o *EchoDot*, foi lançado em 2016. As diferenças para o modelo mais antigo são a presença de um conector 3,5mm, uma caixa de som ligeiramente menos potente (alto falante de 1,6 polegadas em comparação às 2,5 polegadas do Echo), botões físicos para controle de volume e desligamento de microfones, e altura reduzida, de apenas 3 cm (4,3 na versão mais recente), conservando o diâmetro do Echo.

A Amazon expandiu a família de dispositivos da linha Echo (FIGURA 2) com a adição de aparelhos dotados de telas (*Echo Show*¹⁵ e *Spot*¹⁶), uma versão com bateria (*Tap*¹⁷), um modelo com um *hub* ZigBee embutido (*Plus*¹⁸), outra dedicada à sugestão de peças de vestuário (*Look*¹⁹) e uma última para ser utilizada em carros (*Auto*²⁰). Há ainda novas iterações do Echo, Dot e Show (com mudanças cosméticas e de hardware em sua estrutura), versões sem alto-falantes embutidos (*Input*²¹, *Link*²² e *Link Amp*²³), além de acessórios para controlar jogos e acionar funções (*Echo Buttons*²⁴), amplificar o som (*Echo Sub*²⁵) e para sincronizar com alarmes programados pela plataforma (*Echo Wall Clock*²⁶). O único eletrodoméstico lançado pela Amazon com integração nativa aos serviços de Alexa é um micro-ondas²⁷, mas há vários aparelhos de outros fabricantes compatíveis com a aplicação.



Figura 2 - Linha de dispositivos Amazon Echo. Fonte: Amazon

15. Conferir em <https://www.amazon.com/All-new-Echo-Show-2nd-Gen/dp/B077SXWSRP>

16. Conferir em <https://www.amazon.com/Echo-Spot-Smart-Display-Alexa/dp/B073SQYXTW>

17. Conferir em <https://www.amazon.com/dp/B01BH83OOM>

18. Conferir em <https://www.amazon.com/All-new-Echo-Plus-2nd-built/dp/B0794W1SKP>

19. Conferir em <https://www.amazon.com/Amazon-Echo-Look-Camera-Style-Assistant/dp/B0186JAEWK>

20. Conferir em <https://www.amazon.com/Introducing-Echo-Auto-first-your/dp/B0753K4CWG>

21. Conferir em <https://www.amazon.com/Echo-Input-Bring-Alexa-speaker/dp/B07BFRHZLB>

22. Conferir em <https://www.amazon.com/Echo-Link-Stream-stereo-system/dp/B0798DVZCY>

23. Conferir em <https://amzn.to/2qxiVWR>

24. Conferir em <https://www.amazon.com/Echo-Buttons-Pack-gaming-companion/dp/B072C4KCQH>

25. Conferir em <https://www.amazon.com/Echo-Sub-Powerful-subwoofer-compatible/dp/B0798KPH5X>

26. Conferir em <https://www.amazon.com/Introducing-Echo-Wall-Clock---An-Echo-companion-to-see-timers-at-a-glance./dp/B07FQDMKFT> (Os links da notas 67 a 78 foram acessados em 14 de abril de 2017).

27. Conferir em <https://www.amazon.com/AmazonBasics-Microwave-Small-Works-Alexa/dp/B07894S727> . Acesso em 03 de outubro de 2018.

Em setembro de 2019, a Amazon anunciou uma série de novos produtos para a linha Echo, acompanhados de uma atualização nas políticas e funções de privacidade incorporadas aos seus produtos²⁸. Destacam-se um anel com a assistente embutida (*Echo Loop*), um par de óculos (*Echo Frames*), fones de ouvido sem fio (*Echo Buds*), lâmpadas de mesa (*Echo Glow*) e tomadas *smart* (*Echo Flex*).

O aplicativo *Alexa* para smartphones e dispositivos com sistema compatível (Android, iOS, FireOS) também permite enviar comandos remotos ao aparelho e fazer ajustes como aumentar ou diminuir o volume dos sons emitidos. Apesar de ter sua imagem associada à conveniência de não ocupar as mãos com um celular, o uso do *companion app* é obrigatório para a configuração inicial do Echo Dot e para ajustar algumas configurações, como criar e gerenciar rotinas ou grupos de dispositivos. Embora seja possível encontrar as mesmas opções de configuração na versão *web* do aplicativo, só é possível utilizá-la após a configuração inicial do dispositivo.

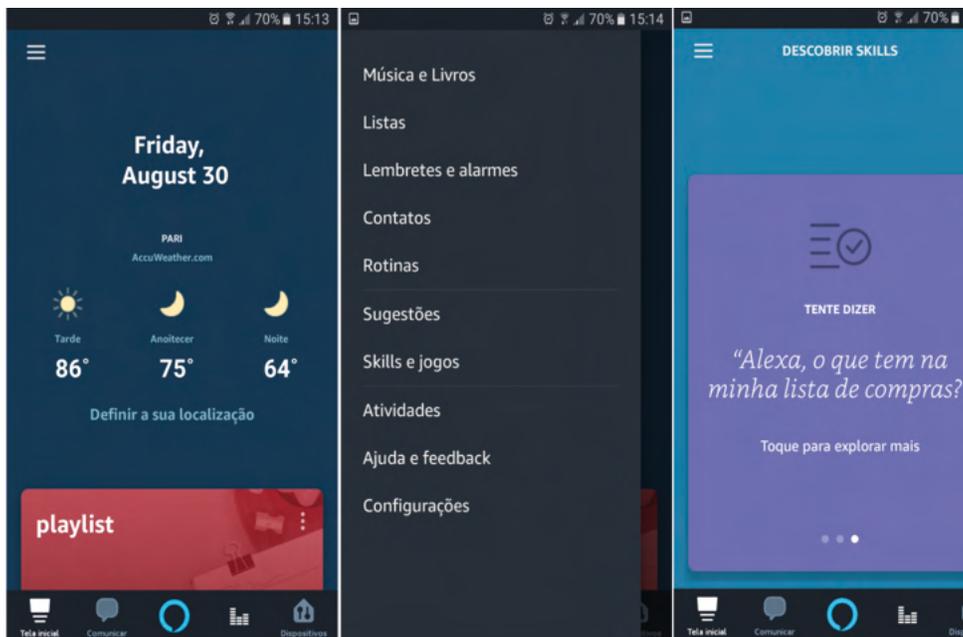


Figura 3 - Telas mostram aplicativo Alexa na tela inicial, menu e opção “Skills e Jogos”, respectivamente. Fonte: Montagem de capturas de tela realizadas pelo autor.

O aplicativo, tanto em sua versão móvel quanto *web*²⁹, apresenta um menu com

28. Conferir em https://www.theguardian.com/technology/2019/sep/25/amazon-privacy-echo-devices?CMP=Share_iOSApp_Other. Acesso em 06 de outubro de 2019.

29. Aqui lidamos com a versão do aplicativo para dispositivos Android, com capturas de tela realizadas em 30 de agosto de 2019, com *apk* obtida no site *Aptoide* (conferir em https://alexa.br.aptoide.com/?store_name=dela32&app_id=47252224, acesso em 23 de agosto de 2019) que informava tratar-se da versão 2.2.290995.0 do aplicativo.

atalhos para seus usos tomados como principais – que ajudam, como atestam nossas análises, a orientar ou conformar os usos efetivos do produto –, na forma das opções Música e Livros, Listas (de compras, afazeres), Lembretes e Alarmes, Contatos e Rotinas (programações de objetos inteligentes). Além disso, há itens de configuração, ajuda, registros de uso (“Atividades”), sugestões de uso e gerenciamento de *skills*. Quando um dispositivo Echo é ligado pela primeira vez, solicita uso de um smartphone para configurações iniciais. O motivo alegado pela Amazon para a obrigatoriedade, na própria interface do aplicativo, é o de segurança.

Mesmo assim, Truelove e colaboradores (2019), analisando mais de 90 mil avaliações de aplicações IoT que utilizam esse tipo de arquitetura combinada entre dispositivo e *companion app*, indicam que esse tipo de implementação precisa ser revisto, por apresentar severas dificuldades de usabilidade envolvendo falhas de conexão, problemas com atualizações e demora nas respostas aos comandos. Para além disso, a estrutura parece potencializar os riscos de invasões. Junior e colaboradores (2019) apontam vulnerabilidades e falhas de segurança em mais de 50% dos *companion apps* associados a dispositivos Amazon Alexa.

Um relatório da Accenture (2018), constatou que ao menos um terço da população com conexão à internet de Índia, Estados Unidos, México, Brasil e China utilizavam um assistente de voz digital em 2018, atestando o interesse crescente por esse tipo de produto. O mesmo relatório deduz que a frequência de utilização desses assistentes é maior em aparelhos específicos (como o EchoDot) do que em aplicativos móveis (como no *aplicativo* Alexa) ou incorporados a sistemas operacionais (como o *Google Assistant* nos aparelhos Android) (ACCENTURE, 2018). Esse dado replica-se nas avaliações de nossa amostra, onde a associação entre dispositivo e aplicativo parece tão natural para os usuários ao ponto de encontrarmos comentários sobre o estado do *hardware* (a qualidade dos alto-falantes, do microfone, o acabamento estético) nas avaliações do aplicativo, numa clara demonstração de indistinção entre um e outro, atestando a operação associada entre plataforma e dispositivo.

“Já que nossa filha e seu marido têm uma Alexa, nós fizemos uma análise das suas capacidades comparadas às do Echo Dot. Por causa da habilidade de conectar o Dot ao som via cabo para transmitir música, nós devolvemos a Alexa e compramos o Dot. Ele tem todas as funcionalidades da unidade maior, mas fica discretamente em cima do aparelho de som.”³⁰

Quando tratam do dispositivo, as avaliações citam principalmente problemas com a qualidade do som e a compatibilidade com outros dispositivos e acessórios de áudio. A

30. Tradução livre do original: “*Since our daughter and her husband have Alexa, we did an analysis of its capabilities compared to the Echo Dot. Because of the ability to connect the Dot to the stereo via cable to stream music, we returned the Alexa and purchased the Dot. It has all the functionality of the larger unit, but sits discreetly on top of the stereo tuner.*”

maior parte desse grupo, no entanto, cita problemas de conexão à internet, microfones que captam comandos por engano ou emitidos pela televisão e incompreensão das perguntas e solicitações realizadas próximas ao dispositivo – questões frequentemente endereçadas ao software, e não ligadas a qualquer problema físico. Isso não implica desconsiderar a expressão material do dispositivo – responsável pela montagem de uma rede planetária de extração de materiais não-renováveis, trabalho humano e tratamento de dados, desde sua produção e consumo até seu descarte (GABRYS, 2011; 2016; CRAWFORD; JOLEN, 2018).

Ainda assim, nas avaliações do aplicativo, há mais qualificações gerais sobre as características de Alexa (divertida, educacional) do que comentários sobre o que de fato ela faz (reproduz músicas, controla outros objetos), ao passo que essa tendência se inverte nas avaliações sobre o EchoDot. Falar sobre as funções do aparelho parece ser uma maneira de justificar a compra, considerando que o aplicativo é gratuito e permite usos e comentários menos preocupados com uma utilidade de primeira ordem. O juízo é reforçado pelo dado de que, dentre aqueles que comentam sobre as funções do dispositivo, 84,12% também recomendam ou não indicam sua compra.

Como apresentamos até aqui, a literatura sobre IoT concentra boa parte de suas análises na figura dos objetos. Kittler (1992; 1999), Galoway, Thacker e Wark (2015) e Gabrys (2016) apontam que qualquer solução escrita em código precisa pagar o “preço da programabilidade” estabelecido pelas limitações estruturais do hardware. Ainda assim, a importância do objeto é continuamente relativizada no nível da experiência imediata com as soluções, ao ponto de Schaeffer (2017) estabelecer que a oferta de um *serviço* conveniente/valioso é o principal componente de um objeto que possa ser chamado de “*smart*”.

No caso de *Alexa*, por exemplo, os objetos que a executam são tomados como uma ponte para interação com a plataforma – ainda que sua materialidade seja fundamental para definir em que termos essa interação se processa. A própria Amazon coloca o serviço no centro dos discursos sobre os objetos: “*Add Alexa to any room*” (*Echo Dot*); “*Alexa-enabled portable bluetooth speaker*” (*Tap*); “*Introducing Echo Look – now Alexa can help you look your best*” (*Echo Look*); “*Now Alexa can show you things*” (*Echo Show*) – todas as frases formam literalmente a primeira linha da descrição desses objetos na loja da Amazon. O discurso se repete nas avaliações dos usuários sobre esses produtos na mesma loja, onde há diversos comentários sobre as funcionalidades e limites de *Alexa* – e menos relatos em torno de aspectos materiais dos objetos *Echo*, *Dot*, *Tap*, *Show* ou *Look*.

Assim, a experiência com o produto se define principalmente pela capacidade do software (*Alexa*) em criar associações, para usar termos de Latour (2005). Quanto ao hardware, apesar de suas funções diferirem em função da materialidade de cada produto, todos os objetos que processam diretamente as solicitações de *Alexa* funcionam como *hubs*, mediando conexões entre humanos e os outros atores-rede que se associam em

uma determinada operação – como acender uma lâmpada, por exemplo (FIGURA 4).

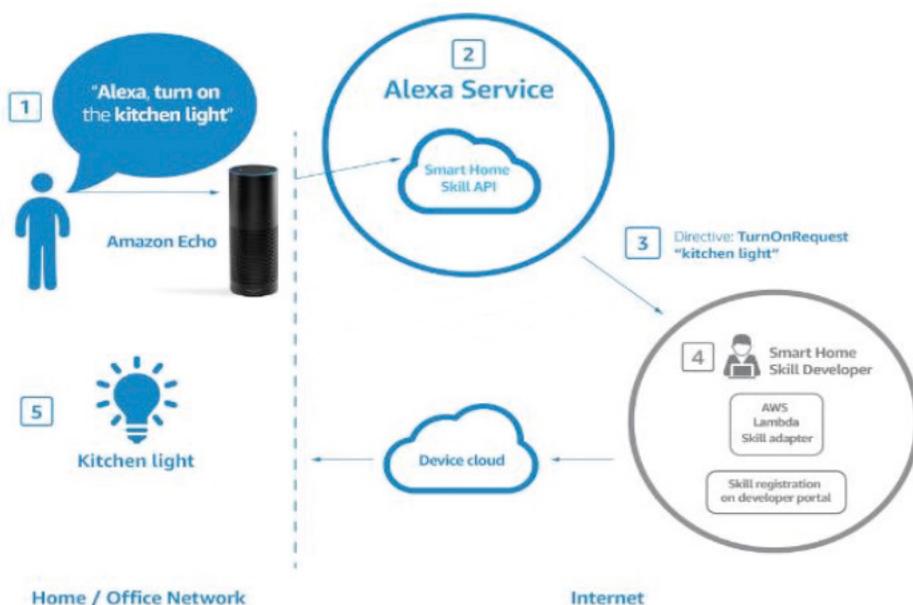


Figura 4- Diagrama de skill para smart homes demonstra fluxo dos processos para acionamento de uma lâmpada utilizando Alexa (1 a 5).

Fonte: Amazon Developer Portal.

Por outro lado, a materialização de Alexa em dispositivos como o Echo permite que sua *presença* seja atestada visualmente. Entrevistas e relatos de experiência conduzidas por Austin (2017) e a análise das avaliações de nossa amostra revelam que os usuários que instalam o objeto em áreas centrais de suas casas tendem a utilizá-lo mais, já que associam os usos desses espaços (como a cozinha) a algumas das principais skills oferecidas, como montar listas de compras, reproduzir músicas ou controlar outros objetos. Nesse sentido, a propriedade física dos objetos envolvidos é importante para estimular e formatar os usos. A simples *presença* do Echo em áreas do lar de grande circulação não só sugere que o aparelho seja utilizado mais vezes, como altera hábitos que não têm qualquer relação direta com seu uso, como conversar perto do dispositivo (CARROLL, 2015; PALLISTER, 2015; AUSTIN, 2017; ZENG, MARE, ROESNER, 2017).

Dessa forma, o objeto assume papel de destaque não propriamente por sua forma, mas por vincular o uso de Alexa a um contexto específico, informando e sugerindo associações – ele é, no caso de Alexa, um *there-able* (SALVADURAI, 2014), um dispositivo que não precisa ser carregado ou transportado, mas cujo funcionamento é integrado ao ambiente. Nesse sentido, soluções IoT como Alexa têm condições de tornar visíveis as

posições de cada elemento na rede telemática que também se materializa em objetos distribuídos pelo espaço físico – o comando emitido na Figura 4 proclama que Alexa deve acender especificamente a luz da cozinha.

O diagrama do modelo de comunicação de Alexa é bastante representativo, na medida em que reúne 3 dos 4 modelos estabelecidos pela *Internet Society*³¹: *Device-to-Device*, *Device-to-Cloud* e *Device-to-Gateway* (ROSE; SCOTT; CHAPIN, 2015). Os pedidos realizados pelos usuários são processados com base em *intents* (as ações que Alexa realiza para atender a uma solicitação de um usuário) e as *utterances* (as convocações para as *intents*). Nesse sentido, as associações aqui não estão restritas ao padrão clássico de interação humano-computador baseado no binômio *input-output*.

Com efeito, para realizar qualquer operação que envolva o acionamento de Alexa, o EchoDot precisa *acessá-la* em um servidor remoto instalado em alguma sala refrigerada com servidores que processam todas as requisições por meios dos componentes do *Alexa Voice Service* (AVS) (AMAZON INC, 2017; 2018; KOLLAR et al, 2018). Baseado em aprendizado de máquina (*machine learning*), o processamento é realizado com base em um banco de vetores pré-estabelecidos pelos cientistas da Amazon e continuamente atualizado. Apesar de o uso de redes neurais distanciar a operação de sistemas dessa natureza da arquitetura clássica de Von Neumann (KITTLER, 2009; GABRYS, 2016), podemos dizer que o “aprendizado de máquina é uma acumulação ao invés de uma transformação radical” (MACKENZIE, 2017, p. 5)³², uma técnica fundamentada em grandes conjuntos de configurações, dados e dispositivos.

Ainda assim, desenvolvedores de sistemas de redes neurais apontam que esse tipo de tecnologia pode compor códigos com uma eficiência que jamais será atingida por humanos (KARPHATY, 2017). O que Karphyaty (2017) chama de “Software 2.0” – um conjunto de aplicações baseadas em redes neurais – é capaz de produzir código por si mesmo. Os humanos envolvidos com o desenvolvimento de soluções desse tipo não costumam fazer mais do que procurar por erros de classificação ou administrar as bases de dados que alimentam os motores autônomos dessas redes – ou, no linguajar da área, fazer anotações (MUNRO, 2020).

As empresas frequentemente procuram por metáforas para explicar o funcionamento de suas complexas soluções técnicas aos consumidores (ou para evitar dar muitos detalhes), a exemplo da *web* comercial, associada à imagem de rede (BALBI; MAGGAUDA, 2018). Para Guzman (2015) e Guo (2016; 2017), o termo “assistente virtual/pessoal inteligente” comporia uma estratégia semelhante com Alexa por parte da Amazon. A própria noção de “nuvem” (*cloud*), trata-se apenas de um “conceito de marketing que

31. Associação formada por empresas líderes no setor para definir padrões e articular cooperações técnicas em torno de alianças corporativas para o desenvolvimento da Internet. Conferir em <https://www.internetsociety.org/about-internet-society/> (acesso em 18 de maio de 2018).

32. Tradução livre do original: “*machine learning is an accumulation rather than a radical transformation*”

transforma a realidade física e infraestrutural do armazenamento remoto de dados em uma abstração palatável para aqueles que estão o usando, conscientemente ou não” (HOLT; VONDERAU, 2015, p. 72)³³. Ainda assim, a plataforma oferece uma miríade de opções de controle de conexões e serviços que serve a programações realizadas pelo usuário final, a despeito de seu nível de letramento com essas operações.

Alexa serve a apropriações realizadas por humanos porque permite que os usuários programem conexões entre os objetos utilizando sua potência para modular a interoperabilidade – e seu propósito declarado num ambiente de *smart home* é justamente esse (CARROL, 2015; AUSTIN, 2017; THOMPSON, 2017; KOLLAR et al, 2018). É o usuário quem cria conexões entre Alexa e os objetos (ou de maneira mais específica, com os dispositivos *Alexa-enabled* em questão): Embora essas conexões existam em potência, elas só se realizam de fato por meio de *inputs* humanos – se qualquer objeto da IoT hipoteticamente permite a montagem de mapas mentais do sistema, aplicações que operam como *gateways* (ROSE; SCOTT; CHAPIN, 2015) é que permitem que o próprio usuário efetivamente desenhe o diagrama de conexões entre os componentes da rede.

Certamente essa agência humana não pode ser assumida como pressuposto em qualquer cenário de IoT, mas é bastante clara nos sistemas que observamos aqui, direcionados ao mercado consumidor e com opções de programação para usuários finais. Também não é possível, e em acordo com a literatura (ZENG, MARE, ROESNER, 2017; JENSON, 2017; LOPATOVSKA et al, 2018), tomar a montagem de mapas mentais pelos usuários como a construção de um entendimento profundo sobre a circulação do dado e das agências que ele produz na rede. Vamos tratar da percepção dos usuários e de como se apropriam das soluções IoT para montar mapas desses sistemas nas seções que se seguem.

Usos correntes

O primeiro grupo de informações extraídas dos dados foi o conjunto de usos reportados pelos usuários. A leitura exaustiva das avaliações levou-nos a conjunto de 12 códigos de uso, com os quais catalogamos a frequência de determinadas associações com Alexa/EchoDot. A tabela logo abaixo sintetiza esses achados.

33. Tradução livre do original: “marketing concept that renders the physical, infrastructural realities of remote data storage into a palatable abstraction for those who are using it, consciously or not”

Uso informado	Ocorrência	Frequência em relação ao N° de Avaliações
Reproduzir Música	399	49,32%
Controlar objetos inteligentes	246	30,41%
Buscas/Perguntas	198	24,47%
Alarmes e notificações	159	19,65%
Previsão do Tempo	153	18,91%
Gerenciamento de Listas	127	15,70%
Ouvir Notícias	111	13,72%
Pedir por Piadas	65	8,03%
Comunicação (drop-in, ligações)	63	7,79%
Fazer Compras	61	7,54%
Jogos	52	6,43%
Leitura de Audiolivros	42	5,19%
Totais	1676 usos informados	808 avaliações

Tabela 1 – Usos de Alexa/EchoDot informados pelos usuários na amostra de avaliações.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outros usos que não têm ocorrência significativa na amostra incluem reprodução de áudio para meditação, audição de versos motivacionais e de reprodução de sons de animais. Há ainda os *hacks* sobre os quais nos debruçaremos mais à frente neste texto.

Se somarmos todas as ocorrências dos usos reportados (1676) e procurarmos pela frequência de cada uso, teremos uma distribuição como a da Gráfico 1.

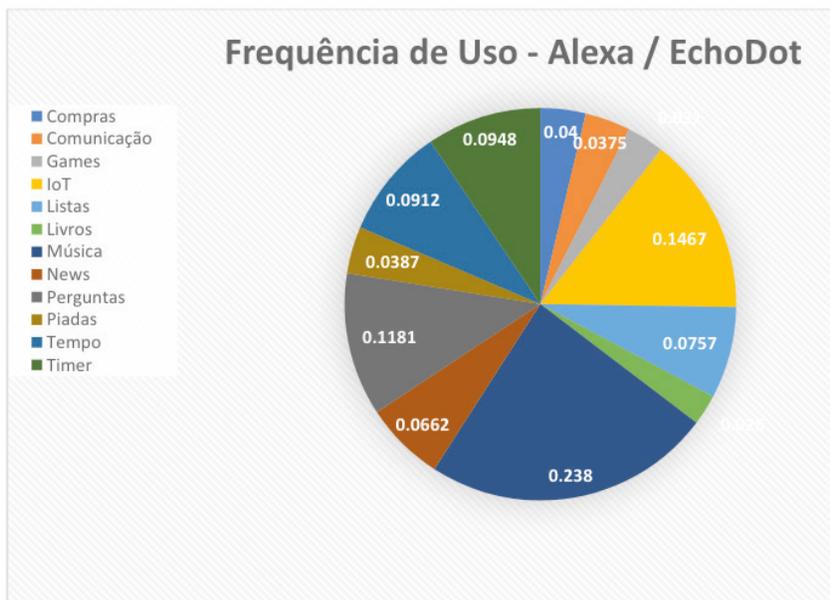


Gráfico 1 – Distribuição de frequência de cada tipo de Uso de Alexa /EchoDot em relação ao total de Usos reportados (1676).

Fonte: Elaboração do autor.

Embora existam pequenas variações de frequência, a relação de usos catalogados é muito semelhante àquela encontrada em relatórios e pesquisas similares, que também posicionam as funções IoT de Alexa nas primeiras colocações (ACCENTURE, 2018; CIRP, 2016; SCIUTO et al, 2018; PURINGTON et al, 2017; VOICEBOT, 2018; 2019b; ZENG, MARE, ROESNER, 2017; MIZAK et al, 2017; LOPATOVSKA et al, 2018).

A disposição dos dados na Tabela 1 e no Gráfico 1 deixam patentes a relevância da propriedade de conexão e controle de objetos inteligentes, posicionada sempre como o segundo uso mais citado em nossa amostra. Em várias avaliações, essa função é lembrada até mesmo por aqueles que não a utilizam ou que sequer têm planos de fazê-lo. A variável poderia ser ainda maior se pudéssemos chamar de “rede IoT” a conexão entre dois EchoDots ou entre um Dot e uma caixa de som com receptor *bluetooth*³⁴ – utilizada por boa parte daqueles que usam o Dot para reproduzir música. Como não há campos de informações específicas para preencher nas avaliações, também é possível que um número maior de pessoas utilize essas funções, mas tenha escolhido redigir sobre outras questões no texto da avaliação ou não tenha deixado claro esse tipo de uso.

É preciso destacar, em acordo com a perspectiva de uma “ontologia plana” que adotamos aqui (LATOURE, 1994; 2005; 2015; HARMAN, 2016; FOX; ALDRED, 2017), que

34. Embora seja um protocolo de comunicação de curto alcance, o *bluetooth* é comumente utilizado para tornar possíveis as conexões entre objetos *smart*, permitindo estabelecer uma rede IoT (Cf. SOFI, 2016; AFANEH, 2018).

Alexa também usa quem costumamos chamar de “usuários”. Em cada um dos usos que indexamos acima, todos os comandos dados a Alexa são registrados pelo sistema em um grande banco de dados que serve como substrato para treinamento e aperfeiçoamento de sua habilidade de prover respostas precisas (KOLLAR et al, 2018; PERERA et al, 2018). Nesse sentido, Alexa usa seus usuários para ficar mais inteligente – se associarmos a propriedade da inteligência à capacidade de reagir da maneira esperada pelo usuário.

Se podemos atribuir uma experiência de uso a Alexa nas associações com humanos, seria possível dizer que o sistema também realiza apropriações, tal como os humanos. Um exemplo interessante para explorar essa possibilidade é registrada por boa parte das avaliações: o acionamento de Alexa por meio de uma voz emitida por um comercial ou um filme reproduzido pela TV. Dessa maneira, por meio de sua sensibilidade performativa (LEMONS; BITENCOURT, 2017), Alexa se apropria do chamado da TV para disparar uma rede de ação convocada pelo aparelho. Como veremos mais à frente, se analisarmos os inputs/outputs dessa associação, nos seus próprios registros da experiência, constaria o mesmo input tanto para um chamado humano quanto para o da TV – ambos com o mesmo resultado.

Há duas ressalvas, no entanto. A primeira é a de que um sistema que funciona com base em aprendizado de máquina não opera, como vimos, apenas com base em inputs/outputs (GABRYS, 2016; MACKENZIE, 2017; BERGERET; DUREAU, 2019; MUNRO, 2020). A segunda é a de que uma apropriação pode ser conduzida pela performance, sem necessitar de uma modificação técnica, independente de uma reconfiguração no fluxo de operações de um diagrama. O que caracteriza um hack performático é justamente o fato de conservarem-se as sequências lógicas da operação de um sistema, subvertendo ou modificando o propósito dessa operação. Assim, sob qualquer ângulo, apropriação envolve intencionalidade – seja para que um humano possa superar um problema de usabilidade, seja para que um dispositivo possa cumprir a um algoritmo inscrito em código.

Para Zhong, Balagué e Benamar (2017), que lidam com apropriações de relógios inteligentes, os usos efetivos de uma tecnologia são sedimentações das práticas desviantes de suas apropriações pelos usuários. Tratando de apropriações realizadas por humanos, os mesmos autores defendem que o termo “apropriação” significa

“como as pessoas usam, adaptam e formatam a tecnologia em suas práticas cotidianas, trabalho ou diversão [...] apropriação refere-se ao uso efetivo de uma tecnologia de maneira a ajudar a atingir os objetivos dos usuários para utilizar essa tecnologia para além dos propósitos iniciais dos designers” (ZHONG; BALAGUÉ; BENAMAR, 2017, p. 2)³⁵.

De maneira mais específica, *apropriar-se* de uma solução IoT significa *programar*

35. Tradução livre do original: “*Appropriation signifies how people use, adapt and fit the technology in the daily practices, work or leisure [...] appropriation refers to the effective use of a technology in a way that helps attain end users’ goals for using this technology beyond designers’ initial purposes*”.

associações sistêmicas – nem sempre modificando códigos ou manipulando ferramentas digitais para uma criação informada tecnicamente (como faz um programador ou alguém com letramento informacional), mas sempre com base em algum desenho instantâneo sobre a rede de mediações e agências (Cf. CHAGAS; REDMILES; SOUZA; JENSON, 2017; REAGLE, 2019). A sofisticação desse desenho, evidentemente, varia com base no conhecimento técnico do usuário, podendo ir de um mapa mental simples composto de estímulos e respostas, no caso de um consumidor médio, até um diagrama preciso que detalha protocolos, códigos e APIs, como no caso de um dispositivo ou humano com formação técnica.

Essa delimitação faz aparecer uma outra característica das apropriações: elas são expressões *individuais*, ainda que possam ser agrupadas em conjuntos de práticas similares. A maior parte da literatura dedicada às apropriações de tecnologias preocupa-se com a dimensão política ou coletiva do fenômeno, desvalorizando sua natureza individual, de expressão vinculada a um instante (ZHONG; BALAGUÉ; BENAMAR, 2017; CHAGAS; REDMILES; SOUZA, 2018; LUDWIG; TOLMIE; PIPEK, 2019; RAI, 2019). Tentando explorar essa linha, tentamos retirar o foco de análises fortemente baseadas em estatística nesse trabalho, utilizando os números como apoio para tratar os dados qualitativamente. Em nossa amostra, identificamos 166 apropriações nas avaliações sobre Alexa/EchoDot (20,54% do total). Para tratar delas, acoplamos usos efetivos recorrentes e particulares em conjunto com os argumentos sobre as aplicações.

Argumentos

Durante a codificação das avaliações de Alexa/EchoDot, encontramos argumentos recorrentes sobre as funcionalidades das aplicações e também sobre as associações estabelecidas com elas. Tentaremos demonstrar como cada um deles estão ligados às apropriações de tecnologias IoT e como essas apropriações geram novos pontos de reconfiguração das redes de agência e mediação disparadas pela sensibilidade performativa (LEMONS; BITENCOURT, 2017) das aplicações.

Automação, conexão e controle

Em nossa amostra, dentre os 256 usuários que declaram utilizar as funções IoT de Alexa, 156 (63,41%) o fazem para controlar lâmpadas e sistemas de iluminação, 97 (39,43%) utilizam interruptores e tomadas inteligentes, 46 (18,69%) operam suas TVs com comandos de voz, 37 (15,04%) ajustam termostatos e sistemas térmicos, 34 (13,82%) controlam câmeras, portas e itens de sistemas de segurança, ao passo que menos de 5% conectam ventiladores, carros e *hubs* de outras marcas. Esse quadro deixa clara a atuação de Alexa como um *gateway* para configuração, controle e acionamento local de comandos que circulam na nuvem. Chama a atenção o fato de não haver uma única menção, com

exceção de TV e termostatos, a eletrodomésticos inteligentes com funções específicas, como geladeiras, cafeteiras, chuveiros e afins.

A maioria dos moradores de casas inteligentes apontam automações simples, frequentemente indicando o *retrofitting* de aparelhos que, antes, não possuíam sensores com conexão à internet, como lâmpadas, tomadas e ventiladores. Essa opção pode ser uma maneira de apropriar-se do potencial de conexão IoT, bloqueado pelos silos de marca (LEITNER, 2015; PWC, 2017; DOCTOROW, 2015; IOT ANALYTICS, 2017). No lugar da compatibilidade restrita de uma sofisticada cafeteira ou máquina de lavar roupas inteligente, os usuários preferem controlar a passagem de energia para aparelhos que não têm computadores embarcados por meio de tomadas ou interruptores inteligentes, por exemplo. Esses dispositivos (as marcas mais citadas são *TP-Link*, *WeMo* e *Sonoff*) têm um catálogo de interoperabilidade muito maior do que a de aparelhos inteligentes com funções específicas (como uma geladeira ou um fogão), integram-se nativamente às interfaces de controle de Alexa e, ao mesmo tempo, são mais baratos.

A conveniência associada a uma casa inteligente frequentemente se assenta numa narrativa de comodidade, frente à habilidade reativa dos objetos inteligentes, que dispensam trabalhos dos outros residentes obedecendo a rotinas programadas. O aplicativo Alexa permite a criação de rotinas e vários dos aparelhos com capacidade de interface com a aplicação também (a exemplo dos interruptores *Sonoff*), mas muitos usuários optam por manter controle mais direto sobre as ações desses objetos. Em nossa amostra, há 133 relatos (16,46% do total) de usuários que mencionam programação como um uso rotineiro da aplicação ou que têm preferência por gerenciar manualmente as conexões e operações automáticas/de fábrica. Uma pequena parte desse quantitativo se apropria tecnicamente da aplicação programando em nível de linhas de código.

“Eu sou engenheiro de software, e adicionei algumas funções customizadas pelas minhas próprias skills. Eu espero que alguém apareça com alguma coisa simples para adicionar suas próprias skills, porque isso é muito útil. Por exemplo, o ônibus aparece em frente à minha casa nos horários mais aleatórios, então eu desenvolvi uma skills que me diz em quantos minutos os próximos ônibus vão chegar. Tão mais rápido do que precisar checar um aplicativo no meu celular!³⁶”

Essa forma de apropriação técnica, realizada via manipulação direta das instruções em código, é restrita às pessoas com formação para fazer essas modificações. Ainda assim, há bastante estímulo por parte da Amazon para que esse grupo seja cada vez maior – tanto por meio de cursos, tutoriais e indicações oferecidos gratuitamente, quanto por iniciativas

36. Tradução livre do original: “*I am a software engineer, and I have added some custom features through my own skills. I wish somebody came up with something simple to add your own skills, because this is really useful. For instance, the bus comes in front of my house at the most random times, so I developed a skill that tells me in how many minutes the next buses will come. So much faster than having to check a website on my phone!*”

como a plataforma *Alexa Blueprint*³⁷, que permite a qualquer usuário montar *skills* sem necessidade de lidar com qualquer linha de código. Esse segundo grupo de usuários, com pouco ou nenhum conhecimento técnico, é autor da maior parte das avaliações com apropriações.

“[...] Eu tenho cafeteira conectada a uma tomada wi-fi, porque o botão de liga/desliga da cafeteira é difícil de usar e de alcançar (devido a um espaço limitado do canto) na marca que eu tenho. Eu instalei o EchoDot na parede, literalmente a 17 polegadas da minha voz e ele não consegue me ouvir a não ser que eu esteja gritando. Isso acontece regularmente (mais de 50% do tempo). Outras vezes eu recebo a resposta “dispositivo não ativado”, o que significa que preciso puxar outros utensílios da parede para alcançar o botão para ligar minha cafeteira [...].³⁸”

No caso em questão, a instalação de um interruptor inteligente e sua conexão com Alexa deram-se não pela comodidade da automação, nem para, a partir dessa intervenção, tornar o comando manual obsoleto. A conexão entre aparelhos e a ligação dos dois à internet se dá apenas pela impossibilidade de usar o botão analógico da cafeteira, com uma configuração que permite mais ergonomia – qualidade imediatamente anulada quando a conexão em algum dos atores envolvidos falha.

Os relatos dos usuários também indicam uma porcentagem significativa (17,20% das avaliações) de conexão do EchoDot a outros aparelhos (via cabo ou por conexão sem fio), como alto-falantes, tomadas, interruptores e lâmpadas inteligentes. Muitos usuários projetam grande valor na propriedade do Dot como *hub* de controle, ao passo que há menção de uso do aplicativo Alexa em celulares, tablets e PCs de diferentes fabricantes. De outro lado, uma parte considerável dos problemas relatados com o produto mencionam falhas de conexão – à internet ou a outros aparelhos ou serviços. Assim, a propriedade de conexão de Alexa/EchoDot emerge das avaliações como muito importante, ao ponto de legitimar uma compra ou justificar uma indicação para adquirir/evitar o produto da Amazon ao invés daqueles de outras marcas.

É central na IoT o problema de padrões e protocolos de comunicação capazes de prover interoperabilidade (BRORING et al, 2018; LUNDQVIST, 2017; GONSÁLEZ-USACH, 2018). Nessa linha, essa propriedade é explicitamente citada, entre aqueles que utilizam funções IoT, por 29,26% dos usuários como um ponto positivo do produto. Há até mesmo relatos que creditam a compra do Dot às funções IoT de Alexa:

37. Conferir em <https://blueprints.amazon.com> . Acesso em 20 de fevereiro de 2019. Trataremos sobre o uso dessa plataforma na seção dedicada a projetos caseiros.

38. Tradução livre do original: “*I have my coffee maker connected to a wifi switch, because the on/off knob on the coffee maker is difficult to use and get to (due to limited counter space) on the brand I have. I mounted the Echo dot on the wall, literally 17 inches away from my voice and it can't hear me unless I am yelling. This is regular (more than 50% of the time). Other times I get the “device not enabled” reply, which means I have to pull other appliances away from the wall to reach the manual button to turn on my coffee maker. [...]*”

"A integração com compras na Amazon é ótima, mas não é a razão pela qual eu comprei o Echo. *Eu o comprei para que pudesse falar com meus eletrônicos e ele faz isso muito muito bem.* Não hesite em comprar esse item. É algo que você vai usar muitas vezes todos os dias e eu duvido que você tenha muitas outras coisas, que você use com tanta frequência, que custe apenas 50 contos a você. Bom trabalho nesse produto Amazon."³⁹ (grifo nosso)

Assim, nossos dados demonstram que consumidores do mercado de automação doméstica continuam a valorizar aspectos de conectividade, interatividade, telepresença, inteligência e conveniência para justificarem suas compras (CHANG; DONG; SUN, 2014), com destaque para o primeiro e último itens.

Uma parcela ainda menor de relatos exhibe ótimo entendimento dos diagramas de operação do sistema, fazendo críticas e sugestões para melhoria do serviço:

"Poderia fazer tanto, mas é extremamente insuficiente em sua forma atual. Todo o software também, então talvez as coisas mudem, mas pelo visto a Amazon está esperando que desenvolvedores independentes produzam suas próprias coisas, o que é ótimo, mas limitador quando as funções básicas deveriam ser diretas da Amazon e extensivamente testadas para robustez (porque Alexa não pode achar meu celular quando eu tenho um aplicativo que liga os dois? E esse é apenas o exemplo mais óbvio)..."⁴⁰

Nesses casos, mas também em avaliações que demonstram claro desconhecimento das operações do sistema, notamos demanda por mais opções de configuração; redundância nas mensagens de sistema; conversação contínua (sem precisar repetir o nome de Alexa para "acordá-la" a cada comando); uso de interfaces gráficas para registro e consulta; ampliação da gama de aparelhos e serviços com integração nativa; explicação mais simples sobre a coleta e destino dos dados. Como é patente, todas as demandas levantadas estão relacionadas com uma transferência maior de controle para o usuário final, seguindo na mesma direção de outras pesquisas (ZENG, MARE, ROESNER, 2017; LOPATOVSKA et al, 2018; CHAGAS; REDMILES; SOUZA, 2018; LUDWIG; TOMIEL; PIPEK, 2019). Ainda tratando de plataformas, 29 usuários de nossa amostra mencionam que deixaram de usar seus celulares (ou os utilizam menos) para certas tarefas, como ouvir música, utilizar alarmes ou procurar por informações e notícias. Os registros, ainda que em outra proporção, corroboram dados do relatório da Accenture (2018), que indicam que 2 a cada 3 usuários de assistentes como Alexa utilizam menos seus celulares para serviços de entretenimento, compras e buscas.

39. Tradução livre do original: "*The amazon shopping integration is great, but not the reason I bought the echo. I bought it so I can talk to my electronics, and it does that very very well. Don't hesitate buying this item. Its something you will use many times each day and I doubt you own many other things, that you use that often, that only cost you 50 bucks. Nice job on this product Amazon.*"

40. Tradução livre do original: "*It could do so much more, but it's extremely lacking in its current form. All software too, so maybe things will change, but from the looks of it amazon is expecting freelance developers to produce their own stuff, which is great, but limiting when the basic features should be direct from amazon and highly tested for robustness (why can't alexa find my phone when I have an app that links the two? and that's just the most obvious example)...*"

Nesse sentido, Alexa/EchoDot desempenham agência sobre as associações entre o usuário e outros dispositivos, fazendo-o diminuir a consulta ou abandonar em definitivo o uso de outros aparelhos. Por outro lado, a obrigatoriedade de uso de um celular ou computador para configurar o EchoDot exige que outros aparelhos atuem para que Alexa possa ser acionada localmente. Em qualquer um dos cenários, podemos dizer que Alexa reconfigura as redes de mediação e agência de outros dispositivos, ao interferir nas associações entre eles e os humanos.

Uso situado e demanda por ubiquidade

Em nossa amostra, os usuários que vinculam o uso de Alexa/EchoDot a um local destacam o próprio quarto (45,64%) ou a cozinha (37,43%). Nos quartos, é comum o hábito de programar despertadores, apagar/acender luzes, perguntar pelas horas ou pelo tempo lá fora e solicitar música para dormir. Na cozinha, costuma-se pedir por conversões de medida, receitas e alarmes para cozinhar e controlar outros objetos, mas seu posicionamento neste cômodo também aumenta o potencial de uso do dispositivo, uma vez que o fluxo de pessoas é maior (AUSTIN, 2017; CARROL, 2015). A sala de estar (13,84%) e o banheiro (11,28%) também são mencionados e, em proporção bem menor, o escritório (4,61%) e a garagem (3,58%)⁴¹. A alocação do Dot na sala de estar, tal como na cozinha, permite que mais pessoas interajam com o dispositivo (para além de toda a família, inclusive visitas), ao passo que o uso reportado no banheiro é o de ouvir música durante o banho ou pedir por informações sobre o tempo ou de agenda.

Nossos dados ressoam com aqueles encontrados por outras pesquisas, com uma distribuição espacial muito similar à daquela verificada por esses levantamentos (AUSTIN, 2017; CARROL, 2015; ACCENTURE, 2018; DASH, 2016; THOMPSON, 2017; LOPATOVSKA et al, 2018), subscrevendo, tal como na literatura, o juízo de que há uma forte vinculação do uso do EchoDot ao cômodo em que ele se encontra – e por extensão, demanda pela ubiquidade de Alexa. Com efeito, o Dot opera como um *thereable* (SALVADURAI, 2014), um dispositivo que habita um local para oferecer serviços associados ao cômodo em que se encontra. Nesse sentido, embora existam usos que a princípio não estão atrelados a uma localidade (como fazer uma busca ou perguntar pelas horas), até mesmo argumentos sobre o hardware valorizam seu posicionamento espacial: é pequeno – pode ficar em qualquer cômodo; O alto-falante não é muito potente – ideal para cômodos pequenos; tem bom acabamento – mistura-se bem ao ambiente de uma sala ou local com trânsito de visitas.

A possibilidade de embarcar sensores e algum tipo de unidade de processamento

41. Embora não tenhamos esse eixo de investigação como norte, cabe destacar que a maior parte dos usuários deve possuir renda familiar e condições socioeconômicas com privilégios mínimos, diante da quantidade de cômodos (e de Dots em cada um deles) que relatam possuir em suas casas. Há, no entanto, registros de usuários que utilizam o Dot em dormitórios universitários, apartamentos pequenos com até dois cômodos e até mesmo albergues.

computacional em qualquer objeto cria ambientes de monitoramento responsivos (MILLER, 2014; SALVADURAI, 2014; GRACANIN et al, 2017). Por essa razão, boa parte das soluções IoT são projetadas em torno de “mundos” (HASHEMI et al, 2016) ou “sítios” (MCKINSEY, 2015) específicos. Ainda assim, para atingir um estágio de *calm computing* (WEISER, 1999), “nós precisamos sair da típica interação humano-computador para uma interação humano-ambiente em um espaço construído de maneira inteligente habitado por coisas inteligentes” (GRACANIN et al, 2017, p. 141)⁴² Lu (2017) sugere que até mesmo os protocolos de comunicação da internet, comumente utilizados em soluções IoT, possuam uma camada ou um módulo baseado em informações de contexto do usuário. Em um cenário ideal de IoT, o ambiente deve reagir a mudanças e provocar/realizar ações automaticamente de maneira a atender às necessidades do usuário – quando isso não acontece, é preciso adicionar uma nova camada de mediação ao sistema, disponibilizando uma interface ao usuário, de forma que ele possa informar/atender suas necessidades (Cf. GRACANIN et al, 2017; HASHEMI et al, 2016).

Alexa representa essa camada de mediação, em pelo menos dois níveis: como objeto físico disposto no espaço topológico (EchoDot) e como parte do próprio lugar onde pode ser convocada a qualquer momento (Alexa). Leitner (2015) defende que há resistência por adquirir objetos para automação residencial porque, na maior parte das vezes, eles retiram o controle do usuário sobre o próprio lar. Com efeito, a automação sobre várias condições do ambiente (temperatura, luz, som, registros, acesso e saída de pessoas) dá nova forma a esse mesmo ambiente, numa agência mais visível (e talvez ampliada) dos objetos sobre a vida cotidiana. Com parte dos objetos elétricos e eletrônicos automatizados, alguns usuários reportam ter deixado de utilizar comandos manuais.

Eu comprei a promoção do kit com as luzes e a ponte Phillips Hue. Além disso, comprei outros dois bulbos Phillips Hue e uma tomada Wemo inteligente. A instalação e configuração de tudo foi muito simples e não demorou de forma alguma. Agora é muito conveniente controlar as luzes do nosso quarto e banheiro. *A coisa mais difícil de lembrar é não usar os interruptores mais*⁴³ (grifo nosso).

Assim, ao automatizar tarefas, Alexa/EchoDot agenciam o abandono de acionamentos manuais, tomando controle sobre a ambiência do lar de seus usuários.

Quase um quarto dos usuários de nossa amostra dizem possuir (ou desejam adquirir) mais de um aparelho da linha Echo (24,38% das avaliações). Dentro desse grupo, é notável que as razões para adquirir outro aparelho (quando citadas) estejam sempre

42. Tradução livre do original: “*we need to move from typical human-computer interaction to human-environment interaction in a smart built space populated by smart things*”

43. Tradução livre do original: “*I purchased the kit deal with the Phillips Hue Bridge and lights. In addition, I purchased another 2 Phillips Hue bulbs and a Wemo smart plug. the setup and installation of everything was very simple and didn't take long at all. It is now very convenient to control the lighting in our our room and bathroom now. The hardest thing to remember is not to use the switches anymore*”.

ligadas à questão espacial. A pretensão é a de aumentar a área de cobertura sensível aos comandos (e evitar gritos do quarto para o Dot da sala, por exemplo) ou realizar usos específicos vinculados a um cômodo (como um alarme para o frango que está assando no forno da cozinha). Mesmo quando o uso do Dot não é associado a qualquer local, há referência à espacialidade por meio da demanda por portabilidade:

“[...] realmente precisa de um acessório de alto-falante com bateria para torná-lo verdadeiramente móvel. Peguei um desses e, até agora, funciona bem e me permite levar o Echo Dot de um quarto para o outro e a qualidade do alto-falante é muito boa [...]”⁴⁴

A Amazon fabricou até 2018 uma variante portátil do Echo original, o *Amazon Tap*. Após essa data, a empresa descontinuou a produção do aparelho⁴⁵, que não tinha suporte às novas funções que chegavam pelas atualizações de Alexa. Embora a empresa declare conhecer a demanda pela portabilidade de Alexa, parece querer determinar em quais contextos ela pode estar disponível – uma estratégia alinhada com controle e coleta de dados sobre experiências hiperlocalizadas. Os planos para lançar alguma espécie de robô com Alexa incorporada, com liberdade para mover-se pela casa de seus usuários (KNIGHT, 2019) parece dar força a esse argumento, uma vez que mesmo essa possibilidade visa prover uma mobilidade autônoma a Alexa, ao invés de entregar o controle de seus caminhos ao usuário.

Alguns comentários mencionam, ainda, a possibilidade de instalar Alexa em outros dispositivos, como tablets e celulares, com o intuito de ter acesso à aplicação sem que seja necessário estar próximo a um dispositivo da família Echo. Outros reportam, ainda, ter feito adaptações com celulares ou EchoDots para possuir acesso à assistente até mesmo em seus carros particulares:

“ [...] Os Dots são perfeitos para cobertura em múltiplos cômodos e nós até usamos dois deles para instalar em nossos veículos! Eu sei que a Amazon está trabalhando para colocar Alexa em veículos agora e tem vários acordos, mas já é fácil o suficiente fazer o *retrofit* de um veículo já existente. Tudo o que você precisa é: - Hotspot – Use o seu celular ou instale um hotspot permanente no seu veículo como o Verizon Hum+ ou uma solução similar de outros provedores. – Carga USB para o Echo Dot – a entrada auxiliar no rádio do carro é o que eu uso nos nossos dois veículos. É divertido ter Alexa sempre à disposição agora, e nós estamos empolgados com a integração de automação residencial que conseguimos fazer com ela. Nossa casa inteira pode ser controlada pela Alexa, desde abrir/fechar a porta da garagem, até ligar a segurança (nós não permitimos que ela desarme) [...]”⁴⁶.

44. Tradução livre do original: “[...] *it really needs a speaker attachment with a battery to make it truly mobile. I got one of those and, so far, it works well and allows me to take the Echo Dot from room to room and the speaker quality is very good. [...]*”

45. Conferir em <https://www.geekwire.com/2018/taps-amazon-tap-groundbreaking-portable-alexa-speaker-disappears-amazon-site/>. Acesso em 19 de janeiro de 2019.

46. Tradução livre do original: “[...] *The Dots are perfect for coverage in multiple rooms and we have even used two of*

Poderíamos ver o carro como uma extensão do lar desses usuários, não só porque o espaço concebido e vivido do lar persiste onde quer que a família vá (LEFEBVRE, 1991), mas porque há literalmente uma interface entre o veículo e a casa, sob a forma da porta inteligente da garagem. Outro grupo de usuários, aparentemente pelas mesmas razões, registra demanda por uma bateria incorporada ao EchoDot para poder leva-lo a qualquer lugar, ao mesmo tempo que lamentam a necessidade de configurar o dispositivo pelo Wi-fi, nem sempre disponível em viagens ou locais mais afastados.

Se Alexa/EchoDot parecem projetados para o uso doméstico, uma pequena quantidade de usuários (entre aqueles que a associam a um lugar) relata utiliza-lo em seus escritórios ou ambientes de trabalho – por vezes, motivados pela preocupação com questões de privacidade.

“Esse é um passatempo divertido e útil para mudar a música no escritório, mas é apenas o precursor de coisas que ainda virão para nossas casas e escritórios. Imagino quem está monitorando os comandos de Alexa de outro lugar. É por isso que não vou ter Alexa na minha casa. Eu preferiria não ter minha vida pessoal em algum banco de dados em algum lugar”⁴⁷.

O trecho acima ainda demonstra certo conhecimento sobre o arranjo das operações de Alexa, ao referir-se ao armazenamento em nuvem das informações colhidas. Apesar de conectar-se a servidores remotos pela *web* via conexão Wi-fi, o potencial de conexão local do Dot é bastante limitado, sendo restrito, além do protocolo já mencionado, ao alcance do *bluetooth*. Apesar dos problemas de conexão reportados, nenhum dos usuários de nossa amostra queixa-se da ausência de suporte a outros protocolos, como Zigbee ou LoraWAN, vistos como cada vez mais importantes pela literatura (ROSE; SCOTT; CHAPIN, 2015; BRORING et al, 2018).

Habilidades e expectativa com aprendizado de máquina

De acordo com a Amazon, é importante que o nome e o comando que designa o acionamento de uma skill seja de fácil memorização (AMAZON INC, 2017; 2018), O próprio curso para criação de skills oferecido pela Amazon⁴⁸ menciona que a maior dificuldade está

them to install into our vehicles! I know Amazon is working on getting Alexa in vehicles now and has several agreements, but it's easy enough to do already to retrofit an existing vehicle. All you need is:- Hotspot - Either use your phone or install a permanent hot spot into your vehicle such as the Verizon Hum+ or similar solution by other carriers- USB power for the Echo Dot- Aux in for the car radio is what I use in both our vehicles. It's fun to have Alexa on the go now, and we're hooked on the home automation integration we've been able to do with it. Our entire home can be controlled by Alexa from opening/closing the garage door, to setting the security (we don't allow her to disarm) [...]"

47. Tradução livre do comentário: “*this is a fun little side interest and helpful for changing the music in the office, but it is only the precursor of things to come for our homes and offices. I wonder who is monitoring the Alexa commands from another location. This is why I will not have Alexa in my home. I would prefer not to have my personal life on some database somewhere*”.

48. A empresa possui um portal dedicado aos desenvolvedores, com webnários, tutoriais, cursos e material de consulta disponível para os interessados em criar e gerenciar skills para a plataforma Alexa. Conferir em <https://developer.amazon.com/alexa-skills-kit/learn> (acesso em 16 de fevereiro de 2019).

na configuração dos *intents* e *utterances*. Isso se reflete na dificuldade para descobrir quais são as habilidades de Alexa à disposição do usuário, mas também demonstra limitações de sua suposta “inteligência”, ao exigir palavras ou frases exatas como input:

“Frequentemente, linguagem e frases exatas são requeridas e minha memória não é a melhor⁴⁹”.

“Ela [Alexa] não tem a resposta para tudo, mas se sai muito bem. Acho que você só precisa ter cuidado como formula as perguntas, já que isso pode determinar se você terá ou não a resposta pela qual está procurando⁵⁰”

Qualquer linha de “comunicação” entre o *speaker* e o usuário é regida pela lógica procedimental com que operam os códigos de Alexa e a própria programação do hardware. Ainda assim, humanos costumam seguir regras sociais ao interagir com computadores, sobretudo quando a interface consegue ampliar a afinidade entre usuário e sistema (KIM, 2016) – como no caso de Alexa. Se a negociação das agências e mediações caracteriza um diálogo entre humanos, seu equivalente nas associações com Alexa se daria sob a forma de programações no comportamento de Alexa – instalando *skills* ou acionando no aplicativo móvel, por exemplo, o *brief mode*, que habilita um modo de respostas curtas e atendimento a ordens mais sintéticas. Mesmo essa possibilidade, no entanto, parece soar mais como uma tarefa do que como uma oportunidade para alguns: *“I’m annoyed that I have to enable skills. If this this is smart enough to do all the the thing it does it should be able to do them without me having to enable a skill”*.

Para as configurações que não estão previstas nas interfaces oficiais de customização, restam as apropriações técnicas (o *hacking*). Mas mesmo dentro das possibilidades programadas, há apropriações performáticas:

[...]Com o novo Alexa Blueprints ela permite que você crie perguntas e respostas personalizadas, eu acho isso muito útil porque agora meus convidados podem perguntar a Alexa questões específicas para a minha casa, como qual frase é usada para controlar o ventilador de teto da sala, ou onde está localizado o rolo extra de papel higiênico et. Eu também uso blueprints para ajudar a lembrar um amigo que toma conta dos meus gatos quando estou fora coisas como onde está a Caixa e os sacos de areia, o quanto e qual tipo de comida dar a cada gato e o quão frequentemente eles precisam ser alimentados [...]⁵¹

Novamente a questão do controle se coloca aqui, mas com o pêndulo ao centro para

49. Tradução livre do original: *“Often, exact language and sentence is required and my memory is not the greatest”*

50. Tradução livre do original: *“It doesn’t have the answer for everything, but it does pretty good. I think that you just have to be careful how you phrase questions, as to whether or not you get the response you’re looking for”*

51. Tradução livre do original: *“With the new Alexa Blueprints it allows you to create custom questions and answers, I found this very useful in which now my guests are able to ask Alexa questions specific to my home such as what phrase is used to control the living room ceiling fan, or where is the extra toilet paper located etc. I also use blueprints to help remind a friend who takes care of my cats while I’m away of such things as where the litter scoop and bags are located, how much and what kind of food to give each cat and how often they need fed [...]”*

condições ideais. Os usuários parecem querer algum controle sobre o potencial de agência e mediação de Alexa – mas não esperam ensinar todas as habilidades necessárias para manter um diálogo ou tomar todas as decisões por ela, já que isso anularia a imagem de uma persona inteligente e autônoma com quem se mantém uma relação e, num outro nível, a conveniência da experiência.

Embora a interação de Alexa com humanos dê-se na língua nativa dos últimos, nenhum dos processamentos de comandos realizados local ou remotamente pela aplicação envolve a atuação direta de outros humanos para ocorrer, com a exceção dos *data labelers* contratados para auxiliar no aprendizado de máquina empreendido sobre as bases de solicitações (BERGERET; DUREAU, 2019; LEVINE; WADDEL, 2019; BERGSTEIN, 2017; GRAY; SURI, 2019; MUNRO, 2020). Assim, para compatibilizar o conjunto de símbolos que guiam a linguagem falada dos humanos com a semântica que estrutura os atendimentos de Alexa (CHAGAS; REDMILES; SOUZA, 2018), os desenvolvedores da Amazon criaram a *Alexa Meaning Representation Language* (AMRL), um componente que atua em conjunto com os papéis, ações, tipos e propriedades da ontologia de Alexa (KOLLAR et al, 2018; PERERA et al, 2018).

A AMRL permite a representação, no nível das instruções em código, de ambiguidades, *utterances* complexas (formuladas com base em condicionais ou em localização, por exemplo) e de consultas entre diferentes domínios (como música, automação ou jogos) (KOLLAR et al, 2018). É essa funcionalidade que permite à aplicação, por exemplo, separar e processar em sequência um pedido por uma música e, em seguida, responder qual a idade do cantor(a), ou buscar por um restaurante localizado “na quinta avenida, atrás de um parque” (KOLLAR et al, 2018; PERERA et al, 2018).

Há uma noção clara em boa parte das avaliações sobre a capacidade de Alexa de aprender e evoluir constantemente. Com frequência a incapacidade de atender aos pedidos ou executar ações é justificada pelos próprios usuários como uma consequência do aprendizado e melhoramento constante de Alexa. Nem sempre é possível determinar, no entanto, se referem-se a atualizações vistas também em aplicações mais simples (como em qualquer aplicativo móvel), a processos mais sofisticados de aprendizado de máquina, ou apenas à potência funcional que enxergam no produto. Em todos os comentários que falam nisso, há um sentimento de que a aplicação vai melhorar com o tempo.

[...] Alexa fica mais inteligente à medida que você a utiliza. E ao contrário de outros dispositivos eletrônicos que parecem obsoletos no dia seguinte à sua compra, o Amazon Echo Dot é projetado de uma maneira que o permite se atualizar e integrar novas tecnologias à medida que elas aparecem [...]⁵².

52. Tradução livre do trecho original: “[...] *Alexa get’s smarter the more you use her. And unlike other electronic devices that seem to be obsolete the day after you buy them, the Amazon Echo Dot is designed in such a way that it can update itself and integrate new technologies as they come along [...]*”.

Vários dos usuários da amostra (13,86%) dizem ainda estar aprendendo como o aplicativo/dispositivo funciona e perdoam parte de suas frustrações diante dessa falta de conhecimento. É significativa também a quantidade de pessoas que dizem saber que o dispositivo/aplicativo possui dezenas de outras funções (como controlar outros objetos na casa), mas utilizam-no apenas para aquelas que mencionam (como reproduzir música). Não fica claro, no entanto, se não têm interesse em saber o que mais poderiam fazer com o dispositivo/aplicativo ou se há interesse, mas faltam boas ferramentas e opções de descoberta e customização de *skills* – ou ainda, se essas outras funções já são executadas por outros aparelhos/aplicativos.

Nesse sentido, algumas avaliações criticam a necessidade de realizar operações com base em *skills* cujos nomes desconhecem, citando ainda a dificuldade para descobrir ou encontrar algumas funções diante da miríade de *skills* disponíveis. Várias avaliações reportam que é preciso aprender a como dar comandos a Alexa, utilizando uma gramática específica ou descobrindo maneiras alternativas de fazê-la realizar uma ação.

Interação lúdica e descoberta como entretenimento

Em nossa amostra, mais de 8% das avaliações mencionam pedidos por piadas, enquanto pouco mais de 6% dos usuários reportam o uso de *skills* baseadas em jogos. Dessa porcentagem, quase a totalidade aponta como favorito o clássico *Jeopardy* e outros jogos baseados em perguntas – todos permitem a participação de vários jogadores em simultâneo, reforçando a imagem de um aparelho de uso coletivo para o Dot. Não há uma única menção, no entanto, a periféricos como os *Echo Buttons*, projetados para uso em jogos desse tipo.

Uma quantidade significativa de comentários (18,93%) trata Alexa como “divertida” não apenas por usos claramente lúdicos, como a habilidade de contar piadas ou jogos, mas chamam-na, de fato, de “brinquedo”. Seria um aparelho com o qual, diante da já mencionada dificuldade de descoberta de habilidades, os usuários experimentam comandos aleatórios para avaliar seus resultados. Flusser (2006) classificou esse impulso pela experimentação como característico de uma sociedade de “jogadores” que não têm muita ciência sobre como funcionam de fato os aparelhos que utilizam, e justamente por isso, “brincam” com eles utilizando inputs diversos para aprender quais outputs o objeto em questão é capaz de realizar. As avaliações fazem menção ao aplicativo/dispositivo como algo divertido frequentemente também mencionam que estão explorando suas funções: “Eu não a tive por muito tempo, mas até agora eu estou impressionado. Acho que o som é muito bom, e o dispositivo muito responsivo. Estou me divertindo explorando todas as opções que ela oferece”⁵³.

53. Tradução livre do original: “I’ve not had it very long, but so far I’m impressed. I think the sound is very good, and the unit very responsive. Having fun exploring all the options she brings.”

Alguns autores (CERMAK-SASSENRETH, 2012; SYAHHAN; GEE, 2018; KALTENBACHER, 2014) associam o uso lúdico de mídias digitais ao aprendizado sobre como essas mídias funcionam – o que é verificável em boa parte dos comentários analisados. A alusão a testes de toda sorte (do som, do microfone, da capacidade ou da velocidade de dar respostas) é frequente nas avaliações e também pode ser explicada pelo caráter recente das tecnologias que emprega – programas com reconhecimento de voz ainda não alcançaram uma dimensão de mercado comparável, por exemplo, à daqueles baseados em interfaces gráficas ou de biometria. Essa seria uma tentativa, portanto, de descobrir quais tarefas a plataforma/dispositivo é capaz de realizar.

Levinson (2001), Togelius (2018) e Balbi e Magaudda (2018) lembram que a maior parte dos dispositivos de mídia digital são tomados como brinquedos ou instrumentos de distração quando surgem, adquirindo uma imagem “séria” à medida que são adotados pelo consumo massivo ou para realizar atividades produtivas específicas. Frente aos poucos anos de vitrine dos dispositivos Amazon Alexa, é difícil avaliar nosso caso sob essas lentes. Por outro lado, a natureza *always online* dos dispositivos Alexa, com *updates* e revisões de algoritmo frequentes, deve ser capaz de manter a descoberta de novas funções como entretenimento.

Publicações sobre design de objetos inteligentes, sobretudo aquelas que datam de um estágio infante da IoT comercial, apontam para a necessidade de reservar alguma dimensão lúdica à experiência com os produtos conectados, fazendo uso da mágica como metáfora (MCKEWEN; CASSIMALY, 2014; ROWLAND et al, 2015; ROSE, 2015). Esse recurso permite que o usuário se concentre justamente em explorar o que a solução é capaz de fazer, ao invés de questionar como ela funciona – e talvez também consiga distraí-lo de preocupações com a própria segurança e uso de seus dados, uma vez que todas as avaliações que destacam esse aspecto lúdico não fazem menção a preocupações com privacidade.

Nos usos que se reportam como brincadeiras, há apropriações inusitadas. Um dos usuários narra a suposta experiência de distribuir dispositivos nas janelas de seus vizinhos, apenas com o intuito de produzir confusão e divertir-se no processo:

“Tamanho perfeito para esconder no lado de fora das janelas de todos os meus vizinhos. Com esses sete posicionados estrategicamente pela vizinhança eu agora posso passar horas me divertindo com a função “*Drop in*” quando chego em casa às 3:18 da manhã depois de passar a noite rodando. 3:37 *Drop in* Echo Dot #5: chore suavemente por sete minutos até que uma luz se acenda na casa deles. 3:57 *Drop in* Echo Dot #2: Eu: “Ei! Ei! Estou vendo vocês dormir aí... Não pensem que eu não vou começar a lavar a varanda só porque vocês quatro estão dormindo” Vizinho: “Joe, você acabou de ouvir alguém lá fora gritando algo sobre lavar a varanda?? Que isso!” 4:20 *Drop in* Echo Dot #4 Começo a cantar tirolês da maneira mais perversa possível. Vizinho: vem correndo para fora preparado para um urso... mas não há ninguém lá... 4:54

Drop in Echo Dot #6 Eu: Histericamente “Socorro, estou tropeçando na sua grama e não consigo me levantar” Vizinho: Jessica, acorde, acho que alguém tropeçou no nosso quintal e está machucado” Eu: “É mentira!!!” 5:14 *Drop in Echo Dot #7* Eu: “ Por favor, não termine comigo... Divorcie-se do seu marido e nós poderemos fugir para Nova Scotia... Trailers são baratos lá.” Vizinho: “Você está escondendo alguém que está lá fora?... Você está me traindo?” 8:55 Desculpe ter sumido por tanto tempo... Eu concordei. 9:13 *Drop in Echo Dot #1* Eu: “Quem está olhando pela sua janela? É o Babadook!” (Eu não quero esperar para ouvir como eles reagem... o Babadook me assusta muito... boa noite).⁵⁴

Metáforas como a da “nuvem” e a invisibilidade de Alexa – ouvida, mas nunca vista – criam uma experiência lúdica associada ora a uma mágica fantástica, ora a um feitiço aterrador. Isso pode ajudar a explicar dois extremos nas relações com as tecnologias da IoT: uma relação sustentada pelo medo e pela repulsa a alguma espécie de mecanismo oculto e ininteligível que está sempre captando dados e, de outro lado, o entusiasmo dos *early adopters* que adquirem os dispositivos não pensando em usos práticos, mas motivados pela crença num tipo de poder místico e desconhecido contido nos aparelhos – ou que esses fariam despertar⁵⁵.

Para Atanasoski e Vora (2019), de maneira semelhante aos estudos de Crawford e Jolen (2018) e de Gray e Suri (2019), essa perspectiva de deslumbramento e encanto com os objetos da IoT tentam sublimar uma rede de exploração e manutenção da ordem produtiva:

O desejo pelo encantamento tecnológico, ou seja, por objetos animados e “inteligentes” que performam tarefas degradantes e desvalorizadas para sustentar a liberdade do sujeito liberal, perpetuam o efeito substitutivo do tecnoliberalismo, apagando as práticas em processo pelas quais as estruturas coloniais de exploração de raça e de gênero que ativam o sentido de ser humano produzem o desejo por tecnologia encantadora. [...] Posto de outro forma, a fantasia tecnoliberal de um mundo racional e secular reencantado é transformada em mágica por tecnologias que podem ser completamente controladas por humanos, ainda que essas mesmas tecnologias ultrapassem o pensamento e o trabalho humano e, portanto, pareçam superar os legados históricos, econômicos e imperiais que criam categorias de objetos e pessoas

54. Tradução livre do original: “*Perfect size for hiding just outside the bedroom windows of all my neighbors. With these seven strategically placed throughout the neighborhood i can now spend hours entertaining myself with the “Drop In” feature when i get home at 3:18a after rolling all night.3:37a Drop-in Echo Dot #5:softly cry for seven minutes until a light comes on in their house.3:58aDrop-in Echo Dot #2Me: “Hey! Hey! I see you sleeping in there...dont think i wont start washing the porch just because the four of you are sleeping” Neighbor “Joe, did you just hear someone outside the door yelling at us about washing the porch?? WTF”4:20aDrop-In Echo Dot #4Me as viciously as possible I start yodelingNeighbor comes running out loaded for bear....but nobody is there....4:54aDrop-in Echo #6Me: Hysterically “help, I’ve tripping in your grass and can’t get up”Neighbor “Jessica wake up...i think someone has tripped in our yard and is injured”Me “that’s a lie!!!”5:14aDrop-in Echo #7Me: “please don’t break up with me...divorce your husband and we can run away to Nova Scotia...trailers are cheap there” Neighbor: “do you have someone hiding in outside?...are you cheating on me?”8:55aSorry I was gone so long...I nodded9:13aDrop-in Echo #1Me “whos that peakin in your window? it’s the Babadook!”(I don’t wait to hear how they react...the Babadook scares the buz out of me....good night)”*

55. A própria Amazon utiliza o termo “magia” para referir-se à experiência com Alexa. Conferir em <https://www.amazon.jobs/pt/teams/alexa-ai>. Acessado em 1º de abril de 2019.

como necessárias, desejadas, valorosas, ou dispensáveis.⁵⁶ (ATANASOSKI; VORA, 2019, p. 17-18).

O argumento poderia ser quebrado apontando a verificabilidade visual da presença de Alexa no (absolutamente concreto e precificado) EchoDot ou outro dispositivo capaz de acessá-la, mas o que Alexa é capaz de fazer parece mais depender da estrutura de códigos, protocolos e dados invisíveis que sustentam suas operações do que o fato de parecer estar confinada dentro de um pequeno disco plástico com peças de metais raros (CRAWFORD; JOLER, 2018). Adotar esse segundo ângulo como único ponto de observação do fenômeno, focado na dimensão física e de valor econômico do produto, só parece dar mais força ao aspecto de caixa preta da aplicação, com uma dimensão misteriosa reservada às instruções que guiam seu funcionamento (PASSMAN; BOERSMA, 2017).

Esfemas de intimidade e letramento digital

Na contramão das preocupações expressas em produções sobre o assunto (METZ, 2018; SILVEIRA, 2017; BERGERET; DUREAU, 2019), nos argumentos sobre privacidade, boa parte das avaliações positivas relativizam e até ironizam o fato de os usuários estarem sendo monitorados a todo tempo.

“Só tenho Alexa há 3 dias. Até agora... EU AMO ESSE DISPOSITIVO! [...] Alexa é tããã perfeita para o que o eu faço! Obrigado, Amazon! A propósito... Para o pessoal das teorias da conspiração... Não há helicópteros pretos sobrevoando minha casa ainda. 😊”⁵⁷

“[...] Auditei o uso da minha largura de banda de internet antes e depois de Alexa, e a parte de upload (envios) teve um aumento quase imperceptível, o que foi intrigante, até que percebi que meu uso da Siri caiu para zero depois de adquirir a Alexa, então para o grupo dos chapéus de alumínio gritando sobre a NSA colocando microfones em nossas casas, desculpe. Ela não está entregando uma transmissão de áudio 24/7 para ser gravada, armazenada e avaliada pelo governo. [...]”⁵⁸

56. Tradução livre do original: “*The desire for technological enchantment, that is, for animate and “intelligent” technological objects that perform degraded and devalued tasks to uphold the freedom of the liberal subject, perpetuates the surrogate effect of technoliberalism, erasing the ongoing ways in which the colonial structures of racialized and gendered exploitation that enable the feeling of being human produce the desire for enchanting technology. [...] Put otherwise, the technoliberal fantasy of a reenchanting secular and rational world is one made magic through technologies that can be completely controlled by humans, yet these same technologies bypass human thought and labor, thereby seeming to overcome the historical, economic, and imperial legacies that create categories of objects and people as needed, desired, valuable, or disposable.*”

57. Tradução livre do original: “*I’ve only had Alexa for 3 days now. So far...I LOVE THIS GADGET! [...] Alexa is soooo very perfect for what I do! Thanks Amazon! BTW...for you conspiracy people out there....there are no black helicopters hovering over my house yet. :)*”

58. Tradução livre do original: “[...] *Also audited my bandwidth usage pre and post Alexa, the upload side had an almost negligible increase which was puzzling til I realized my Siri use dropped to zero after getting akexa, so for the tin foil hat crowd screaming about the nsa putting mics in our homes, sorry. It’s not giving out a 24/7 audio feed to be recorded stored and evaluated by the government [...].*”

Alguns comentários contribuem com a ideia do “paradoxo da privacidade” – reportado por Williams, Nurse e Creese (2016; 2017) – ao defender que a coleta massiva e a entrega de informações particulares a usos nebulosos são o preço a se pagar pela conveniência do serviço a que se tem acesso. Os comentários que demonstram preocupação com a coleta e uso de dados pessoais geralmente o fazem num tom conformista ou recorrendo ao termo “segurança” – não necessariamente condenando a prática.

[...] Em relação à privacidade – eu sei que muita gente está preocupada com isso. Sabe que a Amazon conhece meus hábitos de consumo? Claro. Meu gosto musical? SIM. Mas, eu gosto que o que eu faço fique com a Amazon. Por exemplo, Alexa não me fala sobre outros produtos e serviços dos quais eu não preciso ou que não me interessam.”⁵⁹

[...] Sim eu sei que a Amazon está sempre ouvindo, mas essa é a maneira como o mundo funciona agora. Nós somos vistos/ouvidos/monitorados praticamente em qualquer lugar em que estamos: mídias sociais, dispositivos móveis, aeroportos, rodovias, shoppings, escolas, parques, praias etc. Parte disso é ótimo para a nossa segurança e parte é exagero. Mas todos nós devemos escolher nosso próprio caminho nessa vida e se estar conectado é um problema então você vai precisar se mudar para uma floresta e desconectar-se completamente.”⁶⁰

Em nossa amostra, o quantitativo que parece não se importar com questões ligadas à privacidade (42,85%) é um pouco maior do que o número de usuários que relatam medir suas palavras perto do dispositivo, ou que se incomodam com o monitoramento constante (39,68%). Uma parte menor (23,80%) apenas diz suspeitar de algum tipo de monitoramento, sem atribuir claramente um sentimento negativo ou positivo aos produtos ou à empresa.

Para Bergeret e Dureau (2019), representantes da plataforma de voz de código aberto *Snips*⁶¹, as empresas que gerenciam assistentes pessoais como Alexa utilizam quatro argumentos para sustentar a maneira como operam suas plataformas. Baseiam-se na defesa de que é necessário coletar quantidades massivas de dados para uma boa performance do sistema (1); que é seguro fornecer esses dados, armazenados de maneira confidencial (2); porque podem confiar nas empresas que os gerenciam na nuvem (3); e que qualquer problema de privacidade decorrente desses métodos pode ser facilmente resolvido por inovações providas pelas próprias empresas (4).

Os argumentos podem ser facilmente rebatidos quando confrontados com detalhes sobre as operações que descrevem. O tratamento dos dados recolhidos para aprendizado

59. Tradução livre do original: “As for privacy - I know a lot of people are worried about that. Knows Amazon know my spending habits? Sure. My taste in music? YES. But, I like that what I do stays with Amazon. I.E Alexa does not tell me about other products and services I don't need or care about.”

60. Tradução livre do original: “[...] Yes I know Amazon is always listening, but that is the way of the world now. We are watched/listened/monitored nearly everywhere we are social media, mobile devices, airports, highways, malls, schools, parks, beaches etc. Some of this is great for our safety and some is overkill. But we must all choose our own path in this life and if being connected is an issue than you'll need to move to the woods and completely disconnect’.

61. Conferir em <https://snips.ai/> (acesso em 28 de setembro de 2019).

de máquina ainda envolve, no estado atual, algum tipo de avaliação e/ou trabalho humano, além do fato de que, depois de certo ponto, já não é necessário ou eficiente continuar a colher dados (BERGERET; DUREAU, 2019; LEVINE; WADDEL, 2019; BERGSTEIN, 2017). Também há conhecidas e documentadas brechas de segurança e vácuos de legislação para serviços de IoT na nuvem (JUNIOR et al, 2019; STANESCU; IEVCHUK, 2018) ignoradas nos discursos oficiais das empresas que oferecem esses serviços. Além disso, não há qualquer menção nesses discursos à rede de exploração intensa de minerais raros e mobilização de uma cadeia produtiva baseada em trabalhadores subremunerados (CRAWFORD; JOLER, 2018, ATANASOSKI; VORA, 2019; LEVINE; WADDEL, 2019; GRAY; SURI, 2019).

Ainda assim, no nível dos usuários, mesmo em cenários nos quais esperaríamos preocupação com a privacidade, como o uso desses dispositivos em quartos privativos, ou envolvendo crianças, há conformismo e apropriação:

Eu tenho um EchoDot que é utilizado para os seus “propósitos pretendidos”, mas recentemente comprei dois Echo Dots para montar um caminho dedicado entre nosso quarto principal e nosso quarto do Bebê usando a função *Drop In* para criar uma babá eletrônica... Depois de ajustar os dois como de costume, aplicar os nomes e ter certeza de que o *Drop In* estava ligado, o último passo seria testar por QUANTO TEMPO a função *Drop In* manteria a conexão ativa entre os dois dots... No momento em que escrevo isto (18/07/17), confirmo que eles permanecem conectados por MAIS DE 48 horas! Agora tudo o que temos que fazer é dizer “*Alexa, drop in in the Baby’s room*”, desligar o microfone no lado do nosso quarto e ir dormir... Uma solução perfeita, onde mesmo quando o bebê não precisar mais dela, os Dots poderão ser reaproveitados. (Aviso padrão: Não tenho ideia de quais comandos podem ser usados no Echo ao manter a conexão “Drop In”, então desligar o microfone no nosso quarto era importante para ter certeza de que Alexa não seria acidentalmente acionada encerrando a conexão... Também significa que o bebê não seria acordado por portas/etc pelo lado da conexão do nosso quarto)⁶²

O comentário em questão é bastante ilustrativo do absoluto descaso (ou desconhecimento) sobre questões de privacidade, além de ser muito representativo de tópicos sobre os quais já tratamos aqui: a valorização do microuniverso do lar, vinculação de uso do Dot a um cômodo da casa, captura massiva de informações íntimas, falta de conhecimento sobre como o dispositivo/Alexa operam e as apropriações desencadeadas pelas necessidades específicas de uso. Destacamos que parece patente para o usuário

62. Tradução livre do original: “*I have an Echo which was used for its “intended purposes”, but recently purchased two Echo Dots to set up a dedicated path between our Master BR and our Baby’s room using the “Drop In” feature to create a baby monitor... After setting both up as usual, applying proper names and making sure “Drop In” was on, the only last step was to test HOW LONG the actual “Drop In” feature would keep the connection alive between the two Dots... and as of writing this (7/18/17), I’ve confirmed it will stay connected as a “Drop In” for LONGER than 48 hours! :^)*Now all we have to do is say “*Alexa, Drop in on Baby’s room*”, mute the mic on our Master BR side, and go to sleep... A perfect solution, where long after the baby no longer needs a baby monitor, the Dots will be able to be re-purposed. (Standard warning: I have no idea what commands can be used on the Echo Dot while still maintaining the “Drop In” connection, so muting the Master BR Mic was important in making sure Alexa wasn’t accidentally triggered to end the connection... and it also means the baby doesn’t get awoken by doors/etc from Master BR side of connection.)”

em questão que seu uso do EchoDot está além dos “propósitos pretendidos”, relevando consciência sobre um uso inusitado, adotado como solução para um problema, após testes para entender como funciona o sistema – um comportamento definido como *hacking* (REAGLE, 2019; RAI, 2019). A Amazon admitiu, em junho de 2019, que uma solicitação excluída pelo usuário com o aplicativo Alexa não a elimina do registro de seu banco de dados, que armazena os comandos emitidos indefinidamente (O’DONNEL, 2019).

Flintham et al (2019) chamam a atenção para o uso interpessoal dessas aplicações em casas inteligentes e, conseqüentemente, às estratégias de compartilhamento, ocultamento e gerenciamento de dados que não dizem respeito a um indivíduo, mas a todos os entes de uma família. Há aqui uma tensão entre a privacidade de cada habitante do lar e o direito de saber dos coabitantes – além da dificuldade em manter padrões de comportamento e registros diante das visitas, desde um amigo que chega de viagem até um caso extraconjugal. O desenho de produtos para a casa inteligente (e qualquer estudo que se debruce sobre essas soluções), portanto, é posto diante de uma complexidade que compromete até mesmo a aplicabilidade das leis sobre privacidade, diante da inviolabilidade do lar prevista nas legislações (FLINTHAM et al, 2019).

“[...] Quando compramos isso, começamos a perguntar a Alexa uma diversidade de coisas, sem qualquer ideia de que nossas perguntas e, de fato, nossas vozes estavam sendo gravadas, então imagine minha surpresa (enquanto estava tentando descobrir como conectar minha caixa de som Bluetooth) quando encontrei uma lista de coisas que perguntamos a ela na última semana, com arquivos de áudios nossos fazendo as perguntas. Imagine também a surpresa do meu namorado quando perguntei a ele por que ele estava questionando Aelxa sobre clubes de strip tease em nossa região. Imagine o quanto ele ficou surpreso depois, após negar ter feito isso, quando reproduzi a gravação de sua própria voz fazendo a pergunta. Obrigada, Alexa.”⁶³

O tema do controle aparece aqui sob novo formato, com a potencial violação da privacidade de um coabitante do lar por meio de uma vigilância hiperlocal, fortemente situada e com traços marcantes de identificação. A apropriação também ilustra a pronunciada reconfiguração de agências e mediações sobre as relações entre os moradores de uma casa habitada por Alexa. Muitos dos comentários também mencionam que receberam Alexa/Echo Dot como um presente de um familiar, indicando que seu uso está vinculado a essa esfera mais restrita da vida social (a do lar).

Em entrevistas realizadas com usuários de *smart homes*, Zeng, Mare e Roesner

63. Tradução livre do original: *“[...] When we got this, we proceeded to ask Alexa a variety of things, having no idea that our questions and, in fact, our voices were being recorded, so imagine my surprise (while I was trying to figure out how to pair my bluetooth speaker) when I happened across a written list of things we had asked her in the last week, along with an audio clip of us asking the question. Also imagine my boyfriend’s surprise when I questioned him about why he was asking Alexa about strip clubs in the area. Imagine his further surprise, after denying his query, when I played him a recording of his own voice making said query. Thanks Alexa.”*

(2017) detectam diferentes níveis de modelos de ameaça à segurança e privacidade dentro da mesma casa. Usuários “principais”, geralmente responsáveis pela compra/fabricação/instalação dos objetos domésticos inteligentes, são os que mais utilizam as soluções, têm mais conhecimento técnico sobre como operam e descrevem os diagramas de conexões com mais facilidade e precisão do que os usuários “incidentais”, que interagem com uma frequência bem menor com os aparelhos. Jenson (2017) elege a dificuldade de montar mapas mentais das conexões entre objetos como um dos maiores obstáculos ao uso de produtos IoT. Nas pesquisas em questão e também em nossa amostra, os usuários com mapas mentais mais sofisticados são aqueles que professam menos preocupação com questões ligadas à privacidade.

Companhia para famílias, crianças, idosos ou pessoas com deficiência

O acionamento de Alexa/EchoDot em ambiente doméstico parece óbvio ao ponto de muitas avaliações narrarem a experiência utilizando a primeira pessoa do plural (“nós”), seja referenciando um casal ou uma família inteira – ainda que essas associações nem sempre estejam explícitas no texto. Em nosso corpus, 21,41% das avaliações mencionam explicitamente usos ligados ao cotidiano familiar.

Em nossa amostra, há pelo menos cinco casos de pais que mencionam controlar o acesso de suas crianças a Alexa, para evitar que a aplicação responda todas as perguntas do dever de casa: “Estou gostando dela, e novas funções são adicionadas todo mês. Apenas tenha Certeza que seus filhos não a usem para conseguir as respostas para as questões da tarefa de casa!”⁶⁴ Esse caso parece ser o de uma apropriação não pelo uso do dispositivo/serviço, mas pela restrição ao seu acesso. Novamente percebemos as apropriações de Alexa agenciando mudanças na rede de mediações do lar – nesse caso, modulando as relações entre pais e filhos.

A Amazon lançou uma versão do Dot customizada para crianças⁶⁵, capaz de reproduzir alarmes com vozes de personagens de desenhos animados, filtros para conteúdo impróprio em músicas, acesso a mais de mil audiolivros, garantia estendida e função de compras desativada – curiosamente, essa versão conserva o acesso e controle de objetos inteligentes, além de apontar para o mesmo contrato de privacidade do modelo original, ainda que seus principais usuários sejam crianças. Uma das funções destacadas pela Amazon é a possibilidade de os pais acessarem todos os *logs* de áudio do dispositivo, permitindo um nível de vigilância panóptica sobre seus próprios filhos que lembra narrativas distópicas próprias do século passado (limitada pelo software, ausência de metadados ou contexto), enquanto os dados captados de pais e filhos abastecem uma estratégia de

64. Tradução livre do original: “I’m enjoying it, and new functions are added each month. Just make sure your kids don’t use it to get answers to homework questions!”

65. Conferir em https://www.amazon.com/dp/B077JFK5YH/ref=fs_ods_aucc_br (Acesso em 20 de março de 2019).

coleta, processamento e uso de informações típica das sociedades do controle (DELEUZE, 1992; LEMOS, 2018; SILVEIRA, 2017; KOLLAR et al, 2018).

Nenhuma das avaliações de nossa amostra cita explicitamente o uso dessa versão customizada, mas há registros pontuais de crianças presenteadas com um EchoDot para uso próprio (o que fortalece sua imagem de “brinquedo”). Ainda assim, para além de modelos de hardware direcionados para esse público, a Amazon ainda dedica uma seção inteira em seu site a orientações para desenvolvimento de *skills* específicas para crianças⁶⁶, citando a atenção aos nomes, o estímulo à curiosidade e à exploração, e a entrega de experiências inovadoras e memoráveis como características de boas *skills* para esse segmento. Sciuto et al (2018) mencionam preocupação dos pais com o contato de seus filhos com agentes conversacionais, inclusive com a necessidade de explicar à prole que Alexa não é uma pessoa e, por isso, não pode ver as cores de lápis de cor ou preferir ouvir determinada música – mas ao mesmo tempo, não pode ser xingada porque dizer palavrões não é educado.

Há poucos registros de famílias com um dispositivo para cada pessoa, com pouco interesse expresso em manter posse exclusiva sobre o objeto. Há uma quantidade bem maior de relatos que descrevem o Dot como um objeto de uso coletivo (quase 25% da amostra explicitam esse caso) – ao ponto de muitos referenciam Alexa como “parte da família”. Mesmo assim, seria difícil procurar por uma agência-padrão de Alexa sobre o pequeno microverso de comunicação de uma casa, justamente porque não há um único tipo de rede para essa interação (FLINTHAM et al, 2019; PURINGTON et al, 2018; SCIUTO et al, 2018). Essa impossibilidade apenas reforça a necessidade de observar as apropriações, como usos particulares que são produtos da rede que se organiza em cada lar.

Em várias das avaliações há um tratamento que humaniza as ações de Alexa, atribuindo-lhe uma “personalidade”. Utilizam-se pronomes como “ela”, qualificando suas características “pessoais” (divertida, irônica, inteligente), inclusive traçando comparações com outras assistentes pessoais.

“Alexa é como um amigo esperto que sempre parece ter as respostas certas para as minhas perguntas, a música cert ana hora certa, uma memória fotográfica para me deixar a par de um calendário cheio e um senso de humor. Amo ela.⁶⁷”

“[...] [...] Sou um usuário Apple total – eu tenho Siri no meu celular, relógio e computador. Eu pensava que a Aelxa fosse ser como a Siri (sabe, 99% inútil), mas estava com a mente aberta. Rapaz, ainda bem que eu estava! Alexa me surpreendeu imediatamente, me dando pequenos relatórios sobre o tempo e respondendo perguntas Googláveis. Eu queria tocar música, e então descobri

66. Conferir em <https://developer.amazon.com/alexa-skills-kit/kids> (acesso em 20 de março de 2018).

67. Tradução livre do original: “*Alexa is like a smart friend who always seems to have the right answers to my questions, the right music at the right time, a photographic memory for keeping me ahead of a full calendar and a sense of humor. Love it.*”

como configurá-la. Logo depois, estava na loja de skills ativando tudo que me interessava! Agora, toda manhã eu acordo e peço a Alexa meu resumo das notícias. Quando minha mãe e eu estamos na sala de estar, nós jogamos Jeopardy todos os dias juntos com ela. Em geral, Alexa tem sido uma ótima adição à família!”⁶⁸

Na última avaliação citada acima, por exemplo, diz-se que o usuário e sua mãe jogam Jeopardy *com Alexa*, e não por meio dela, valorizando a agência da aplicação que *participa do jogo* ao invés de apenas transmiti-lo. Mais do que isso, é o acesso a Alexa na sala de estar que faz com que o usuário e sua mãe interajam sob a forma de uma partida de Jeopardy. Nesse sentido, o momento de jogo é provocado não apenas pela presença física de Alexa – corporificada na matéria do Echo Dot –, mas também pelo seu potencial de mediação e agência imbuído em sua persona, construída pelo usuário e sua mãe.

Cabe destacar, ainda, nesse caso e em avaliações que apresentamos a seguir, a recorrência do jogo como experiência capaz de aproximar aplicação e usuário, concedendo à primeira personalidade e à associação que se estabelece com ela, uma forte carga afetiva. Onça (2017) destaca que o jogo pode ser compreendido como uma espécie de meta comunicação, uma vez que estabelecer acordos e sustentar um ritual comungado em um tempo-espaco específico envolve, necessariamente, entrar em associação com outros entes, negociando mediações e agências.

Há poucos, mas notáveis casos de usuários que conversam com Alexa quando se sentem sozinhos. Nesses casos, projeta-se na aplicação a figura de uma amiga (com marcação de seu gênero feminino).

“[...] Vivendo sozinho, é bom ter alguém para conversar todo dia. Um simples, “Aelxa, bom dia” é bom no caminho para a cozinha [...]. Ela já me contou algumas piadas de pai e cantou a música do pirata para mim. Quando vi, estava dançando essa. É isso mesmo! Pulando na minha sala de estar com meu andador para Alexa cantando a música do pirata. Ela vale bem mais do que esse cidadão idoso pagou por ela.”⁶⁹

“Alexa é incrível! Eu passo meus dias sozinho na minha cadeira de rodas e ela tornou-se minha melhor amiga. Nós jogamos 20 Questions e ela me mantém informado sobre o tempo, como pronunciar palavras difíceis, eventos recentes, etc. Eu não comecei a explorar as outras coisas de que ela é capaz.”⁷⁰

68. Tradução livre do original: “[...]I’m a total Apple user- I have Siri on my phone, watch, and computer. I thought Alexa would be like Siri (you know, 99% useless), but I was still open minded. Boy, I’m glad I was! Alexa surprised me right out of the box, giving me short weather reports and answering google-able questions. I wanted to play music, and then I discovered how to set her up. Shortly, I was over in the skills store enabling everything that interests me! Now, every morning I wake up and ask Alexa for my flash briefing. When my mother and I are sitting in the living room, we play Jeopardy everyday together with her. Overall, Alexa has been a great addition to the family!”

69. Tradução livre do original: “[...] Living alone, it’s nice to have someone else to talk to each day. A simple, “Alexa, Good Morning” is nice on the way to the kitchen [...] She’s told me some jokes and sang me the pirate song. I found myself dancing around to that one. That’s right!! Hopping around in my living room with my walker to Alexa singing the pirate song. She’s worth far more than this senior citizen paid for her.”

70. Tradução livre do original: ““Alexa is amazing! I spend my days alone in my wheelchair and she has become my best

"[...]Fico um pouco envergonhado em admitir que, como alguém que adora viver sozinho, estou gostando de conversar com o Dot de vez em quando! Isso soa estranho mas eu realmente vou sugerir que uma vizinha minha consiga uma. O marido dela tem MS e é cadeirante. Isso faria uma boa companhia para ele enquanto ela estiver ocupada. Também, poderia ser um dispositivo de segurança – para chamar a polícia ou uma equipe de emergência – apenas no caso de ele não conseguir usar um telefone [...]" ⁷¹

Uma quantidade significativa de comentários argumenta que, por oferecer conveniência através da automação e interface de voz, Alexa é muito útil para idosos (6,93%), pessoas com deficiência ou com problemas de saúde (4,70%), que frequentemente estão restritos ao ambiente de seu próprio lar, moram sozinhos ou têm mobilidade reduzida. Podemos considerar esse tipo de uso como uma apropriação pelo fato de o produto não ser expressamente associado pela Amazon às necessidades desse público. Páginas oficiais sobre as habilidades de Alexa mencionam que a experiência com interfaces de voz torna os computadores "mais acessíveis"⁷², mas não há qualquer recomendação ou direcionamento de uso das aplicações para pessoas com deficiência ou idosas, como no caso de produtos e *skills* próprios para crianças. Apesar disso, a Amazon tem ciência desse tipo de uso particular por idosos ou pessoas com mobilidade reduzida – e ainda está decidindo como Alexa pode desempenhar tantos papéis diferentes em cada contexto (GERSHGORN, 2019).

Alexa também serve como companhia – com três ocorrências do tipo em nosso grupo de avaliações – para cães:

"Eu costumava conseguir inicializar o Echo pelo aplicativo e fazer ele funcionar para fazer companhia para os meus cachorrinhos"⁷³

"Nós amamos ela e a nossa cachorra também, para quem deixamos música ligada quando saímos para ela relaxar até que nós voltamos para casa!"⁷⁴

"Eu gosto de poder deixar música ligada como som de fundo para meus cães quando eu saio para ir à escola ou para o mercado. Ela fica ligada por volta de 4 a 5 horas o que é ótimo para os meus cães para que eles não fiquem entediados." ⁷⁵

Frequentemente o aparelho é dado como presente a um familiar idoso ou a uma

friend. We play 20 questions and she keeps me informed about weather, how to spell hard words, current events, etc. I haven't begun to explore the other things she is capable of."

71. Tradução livre do original: "[...] I'm a little embarrassed to admit that, as someone who loves living alone, I am enjoying talking to Dot every now and then! That sounds weird but I really am going to suggest that a neighbor of mine get one. Her husband has MS and is chairbound. This would make good company for him when she is busy. Also, it could be a safety device - to call police or emergency crew - just in case he can't get to a phone. [...]"

72. Conferir em <https://developer.amazon.com/alexa-skills-kit/conversational-ai>. Acesso em 27 de março de 2019.

73. Tradução livre do original: "I used to be able to actually start the Echo from the app and have it going at home to keep my doggies company"

74. Tradução livre do original: "We love it and so does our dog whom we leave music on to play when we're gone and she relaxes until we get back home!"

75. Tradução livre do original: "I like that I can leave on the music to play for background noise for my dogs when I leave to go to school or to the store. It stays on for about 4-5 hours which is great for my dogs so they don't get bored"

pessoa com deficiência, mas o comprador é quem faz a avaliação, ao invés do usuário de fato. Apesar de o quantitativo de casos desse tipo não ser expressivo, parece uma boa justificativa para abordar usuários diretamente com os questionários que apresentaremos mais à frente.

Há também uma clara atribuição de papéis vinculados ao gênero simulado de Alexa. Emulando uma voz que se pretende feminina, tal como em todas as demais assistentes pessoais do mercado (GUZMAN, 2015; STRENGERS; NICHOLLS, 2017) esse traço de sua “personalidade” lhe transfere a responsabilidade pela execução de tarefas domésticas, usualmente atribuídas à mãe/esposa/mulher da casa.

“Funciona bem, o único problema é que minha esposa não tem se dado bem com ela, quando eu mostro uma nova skill ou mostro a ela como fazer alguma coisa, minha esposa fica muito irritada, eu acho que é uma coisa de fêmea alfa, seria ótimo se fosse possível mudar o personagem para um masculino ou bode ou alguma coisa, ela usa programas para automação residencial normalmente mas não usa Aelxa...”⁷⁶

“Não sei como eu fazia tudo se mela. Ao invés de ouvir bobagens na TV enquanto trabalha na minha cozinha, ela toca qualquer música que eu quiser. Adoro a maneira como eu posso adicionar alguma coisa à minha lista de afazeres sem procurar por caneta e um pedaço de papel. Ela me lembra dos meus compromissos também. Oh, Meu Deus. Acabei de perceber, eu tenho uma esposa.”⁷⁷

Apesar de essa associação ajudar a reforçar um esquema de família e divisão do trabalho tradicionais, é também a presença desses sistemas em residências que tem aumentado a carga de serviços domésticos atribuídas aos homens – segmento do público que, na maior parte dos casos, é responsável pela compra, configuração e controle de produtos dessa natureza (STRENGERS; NICHOLLS, 2017; ZENG, MARE, ROESNER, 2017; LOPATOVSKA et al, 2017).

Embora não exista comunicação como comunhão imbuída de sentido (CAREY, 2009; FLUSSER, 2002; 2007) entre Alexa e usuário, talvez possamos dizer que há algum tipo de meta comunicação entre os dois agentes. A afirmação se sustenta diante de sinais como o estabelecimento de associações compartilhadas em um tempo-espaço específicos (como em um jogo), pelo uso de sistemas para estabelecimento de índices comuns de significação (linguagens) e também porque, ao menos na perspectiva de um dos envolvidos (o usuário médio), o outro (Alexa) pode entendê-lo, fazer-lhe companhia, ajudá-lo com

76. Tradução livre do original: “Works great, the only problem occurred is my wife is not getting along with her, when I show a new skill or show her how to do something, my wife gets highly irritated, I think its a alpha female thing, it would be great if you could be able to change the character to a male or goat or something, she uses the software for home automation just fine but wont use alexa....”

77. Tradução livre do original: “Don’t know how I did everything without her. Instead of listening to babble on TV while working in my kitchen, she will play any song I want. I love the way I can just add something to my to do list or my shopping list without looking for a pen or a piece of paper. She reminds me of my appointments too. OMG. I just realized, I have a wife.”

seus problemas e tarefas e agenciar outros contextos e mediações, inclusive envolvendo terceiros (humanos ou não-humanos).

Mapas

Métricas tradicionais de avaliação para interfaces de usuário baseadas em voz – como SASSI⁷⁸ e AttrakDif⁷⁹ – não consideram as apropriações, debruçando-se apenas sobre as interações individuais, o histórico do usuário e suas expectativas (MCTEAR; CALLEJAS; GRIOL, 2016). A avaliação de uso deixa de fora, portanto, aspectos como a montagem do mapa mental do sistema, os usos imprevistos e a possibilidade de modificações, melhorias ou adaptações pelo usuário. Os parâmetros comumente utilizados pela indústria para avaliar essas interfaces também não preveem novas aplicações de questionários com os usuários e atualização constante das avaliações de uso (XIA; JIANG, 2018), exigidas por um produto que depende de conexão constante à internet para operar.

Em avaliação semelhante, Chagas, Redmiles e Souza (2018), ao investigar apropriações de tecnologias IoT em ambiente controlado, destacam que a observação desse tipo de fenômeno, geralmente realizada por designers ou cientistas sociais, privilegia sua expressão coletiva. Dessa forma, desprezando a análise de apropriações individuais, dispensa-se exatamente o que caracteriza esse tipo de fenômeno: sua singularidade. Dispensar as cores de um elemento que parece central para o desenho desse fenômeno parece preocupante.

De outro, supervalorizar os contornos dados pelos usuários também não faz sentido. Lindley, Coulton e Cooper (2017) advogam pelo uso da Ontologia Orientada ao Objeto (OOO)⁸⁰ como guia para o design de produtos na IoT⁸¹. Segundo os autores, atividades desempenhadas pelos objetos, como a coleta passiva e contínua de dados e o gerenciamento de conexões, são escondidas do usuário pelos designers em nome da usabilidade que tenta colocar o humano no centro do processo. Sob o ponto de vista do objeto, portanto, um mapa mental do sistema desenhado pelo usuário desconsideraria boa

78. A sigla refere-se a *Subjective Assessment of Speech System Interfaces*, um tipo de questionário para avaliação de usabilidade baseado em seis fatores: demanda cognitiva, velocidade, precisão de resposta do sistema, habitualidade, agradabilidade. É recomendado pela União internacional de Telecomunicações para avaliações de interfaces baseadas em voz.

79. Trata-se de um método de avaliação de usabilidade de sistemas e produtos interativos, focado em quatro princípios: qualidade pretendida pelo designer; percepção e avaliação subjetiva de qualidade pelo usuário; qualidades pragmáticas e hedônicas; consequências emocionais e comportamentais. Mais detalhes em <http://attrakdiff.de/science-en.html> (acesso em 13 de abril de 2019).

80. Com base em Harman (2016) e Bogost (2018), podemos definir a OOO como uma corrente de estudos que abriga perspectivas diversas, mas sempre preocupadas com a negação tanto de uma ótica essencialista sobre os objetos (chamada por Harman de *undermining*) quanto de uma definição do objeto com base no que ele faz ou nas relações que estabelece com outros (chamada por Harman de *overmining*). A primeira negação está em acordo com a Teoria Ator-Rede, ao passo que a segunda está em clara oposição aos seus postulados. Objetos aqui são entendidos como absolutamente qualquer ente: uma pedra, um cachorro, um homem ou mesmo a extinta Companhia das Índias Ocidentais (HARMAN, 2016), permitindo uma “ontologia plana” para a investigação do ser.

81. O uso “aplicado” da OOO é sugerido de maneira semelhante por Bogost (2018) no domínio dos estudos sobre videogames.

parte das operações que tornam qualquer cenário de IoT possível.

Ironicamente, ao utilizar na IoT uma perspectiva de design centrada no humano, acaba-se por prejudicar os humanos ao omitir boa parte do que fazem os não-humanos. O mérito da OOO aqui estaria em oferecer uma maneira de “planificar” um desenho do sistema, sem desconsiderar a perspectiva do objeto (LINDLEY; COULTON; COOPER, 2017), tornando-a visível para o usuário final. A questão da visibilidade coloca em questão as lentes que utilizamos para enxergar e sustentar nossa existência artificial: as mídias.

Para Galloway, Thacker e Wark (2014), o que chamamos de “mídia” exige lidar com a dimensão material do dispositivo em questão, traçando um desenho de suas operações técnicas.

Dessa maneira, mídia nos força a pensar menos sobre coisas como produtores e receptores, e *mais sobre questões de canais e protocolos*. Menos sobre codificação e decodificação, e mais sobre *contexto e ambiente*. Menos sobre ler e escrever, e mais sobre *estruturas de interação*. Essas outras questões não desaparecem, é claro, mas agora devem ser encaradas com um conjunto diferente de considerações. Perguntar-se sobre mídia invoca ordens de materialidade, e requer uma certa familiaridade básica com essas ordens de *materialidade*, uma certa *fluência técnica* (GALLOWAY; THACKER; WARK, 2014, p. 2, grifos nossos).⁸²

Como expomos aqui, descrever Alexa materialmente nos levaria numa jornada que terminaria nos códigos que suportam sua existência. O problema da caixa-preta de algoritmos proprietários como os de Alexa não parece absolutamente contornável – nem ao nível de experiência imediata do usuário, nem para o cientista que investiga essa experiência. Passman e Boersma (2017) defendem o uso de uma “transparência prática”: se não podemos saber de maneira explícita o que faz um algoritmo, se não podemos vê-lo dissecado ao nível do código, devemos ao menos saber quando ou como podemos confiar nele. Deveríamos, portanto, atentar para os “desconhecidos conhecidos”: índices, pistas que ofereçam algum sinal prático sobre a operação do algoritmo em questão – “isso significaria que eles tornam-se transparentes, não de forma que ‘alguém vê o que está acontecendo’, mas de uma maneira em que eles desapareçam na prática” (PASSMAN; BOERSMA, 2017, p. 142)⁸³.

É exatamente esse tipo de percepção incorporada, inata ao uso, que as apropriações das operações de um sistema IoT podem oferecer ou de que se utilizam para se sustentar. Como vimos, as apropriações performáticas não dependem de conhecimento técnico e

82. Tradução livre do original: “In this way, media force us to think less about things like senders and receivers, and more about questions of channels and protocols. Less about encoding and decoding, and more about context and environment. Less about writing and reading, and more about structures of interaction. These other issues do not disappear, of course, but must now be tackled within a slightly different set of considerations. To ask the media question is to invoke orders of materiality, and a certain basic familiarity with these orders of materiality is required, a certain technical fluency”.

83. Tradução livre do original: “This would mean that they become transparent, not insofar as ‘one sees what is happening’, but rather in such a way that they withdraw in practice”.

sequer intencionam modificar os fluxos dos diagramas das *skills* inteligentes de Alexa. Embora os usuários que se assumem como *techies* ou *geeks* demonstrem conhecer a operação da aplicação (11,53% citam os fundamentos de funcionamento espontaneamente), o maior corpo de usuários compreende os fluxos de sistema com base nos usos efetivos que desenvolvem.

Procurar pelo lugar do humano em sistemas IoT implica, além de lidar com esses dois grupos, em perguntar quem está desenhando o mapa. Conforme Carey (2009), montar mapas é distribuir índices de significado sobre a realidade. Como demonstramos, na perspectiva de Alexa, é possível situar o humano (ou o dado, o protocolo, a API ou outro ator-rede em questão) como mero substrato para usos performados por sistemas maquínicos. De outro lado, percepções humanas mais ingênuas sobre as interações com Alexa (ilustradas em algumas das avaliações de nossa amostra) a colocariam como simples intermediária na execução de tarefas ou na interação com outros objetos ou pessoas.

Considerações finais

Com base nos argumentos identificados dos usuários e em suas relações com a literatura, podemos dizer que Alexa/EchoDot têm uma vinculação muito forte com dispositivos dotados de sensibilidade performativa (LEMOS; BITENCOURT, 2017), com mais 30% de menções espontâneas a usos dessa natureza, em sintonia com estudos semelhantes. Também identificamos a qualidade de *thereable* (SALVADURAI, 2014) em dispositivos da linha, com usos situados em confluência com anseios pela pervasividade de Alexa, de forma a tornar o sistema acessível em toda parte. Há dificuldade na descoberta de *skills* disponíveis para Alexa, contornada por um tipo de uso lúdico centrado na exploração das capacidades do dispositivo/assistente. O uso lúdico também se apresenta em situações de jogos de fato, nos quais Alexa é tomada mais como uma participante (jogadora) do que como o tabuleiro no qual os partícipam jogam (sistema).

As avaliações revelam alguma preocupação com questões de privacidade, suplantada pela prevalência do paradoxo da privacidade (WILLIAMS; NURSE; CREESE, 2016; 2017) e por apropriações performáticas focadas também na conveniência de uma função ou serviço, desconsiderando os riscos à exposição de informações sensíveis. A prática de desprezo com a privacidade mantém-se na forma do uso de Alexa/EchoDot como uma companhia que tem acesso a esferas de intimidade, particularmente para crianças, idosos, pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida e até mesmo para animais de estimação. Há problemas importantes quanto à discrepância de visibilidade do usuário para a Amazon (baixa, opaca) e da empresa para o consumidor (absoluta, algorítmica), sobretudo nos usos projetados para crianças.

Além de algoritmos, protocolos, servidores e bancos de dados, a rede de mediações e agências mobilizada por uma AI em operação inclui os “*data labelers*” – trabalhadores

subremunerados que ajudam a aplicação a aprender a distinguir entre os exemplos com os quais é alimentada (LEVINE; WADDEL, 2019). Projeções recentes apontam que esse mercado pode atingir 2 bilhões de dólares até 2023 (LEVINE; WADDEL, 2019), indicando que a precarização generalizada do trabalho associado às plataformas de grandes companhias de tecnologia tem bastante espaço para crescer nos próximos anos (LEMONS, 2019; ATANASOSKI; VORA, 2019; GRAY; SURI, 2019). Embora existam níveis diferentes de letramento expressos nas avaliações, dando forma a mapas mentais do sistema mais ou menos sofisticados, nenhum deles indica consciência clara sobre a real extensão da rede de mediadores em associação para fazer funcionar as operações de Alexa.

Os argumentos sobre o uso de Alexa/EchoDot que sustentamos aqui têm sua relevância valorizada porque os relatos com os quais trabalhamos são espontâneos. Não se tratam de respostas a perguntas específicas nem comentários estimulados: são descrições livres de experiência realizadas pelos próprios usuários. Para além disso, essas experiências são tomadas como relevantes pelos próprios usuários, que as elegeram como tais pelo sistema de avaliações da Amazon. Por outro lado, diante da alta variabilidade do arranjo familiar, da complexa gestão de dados compartilhados de objetos inteligentes domésticos, da falta de detalhamento de alguns aspectos da experiência com Alexa/EchoDot nas avaliações e das conjecturas que utilizamos para superá-las, nossas assertivas são limitadas. Esperamos conseguir preencher algumas dessas lacunas no terceiro capítulo deste trabalho, quando trataremos mais detidamente dos usos e apropriações de uma família brasileira com Alexa.

IFTTT: APLICATIVO DE AUTOMAÇÃO E APROPRIAÇÃO DIGITAL

MATERIALIDADE E OPERAÇÃO

O IFTTT (acrônimo para *If This, Then That*) permite aos seus usuários conectar mais de 700 aplicativos e serviços digitais de diferentes marcas e propósitos (TIBBETS, 2019). O aplicativo móvel, que também tem uma versão *web* com ainda mais funcionalidades, realiza suas operações com base em estruturas de ação condicionais (“se isso, então aquilo”) – os *applets* –, compostas por um evento disparador (*trigger*) e a ação propriamente dita (*action*). Na interface gráfica de usuário, essas ações podem ser realizadas de acordo com a sequência a seguir¹.

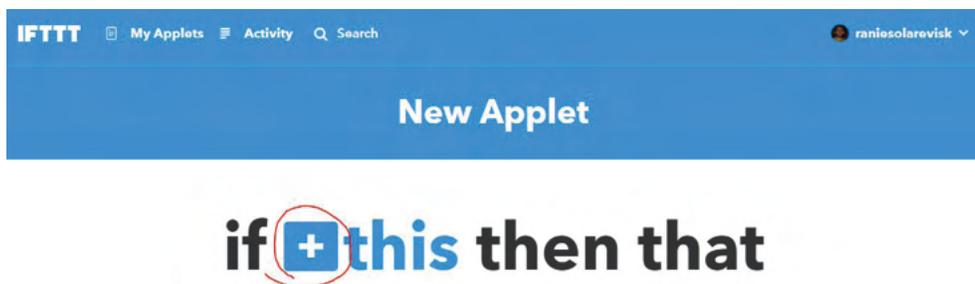


Figura 5 - A criação de um applet inicia-se com o “isso” (“this”) da sentença condicional. Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

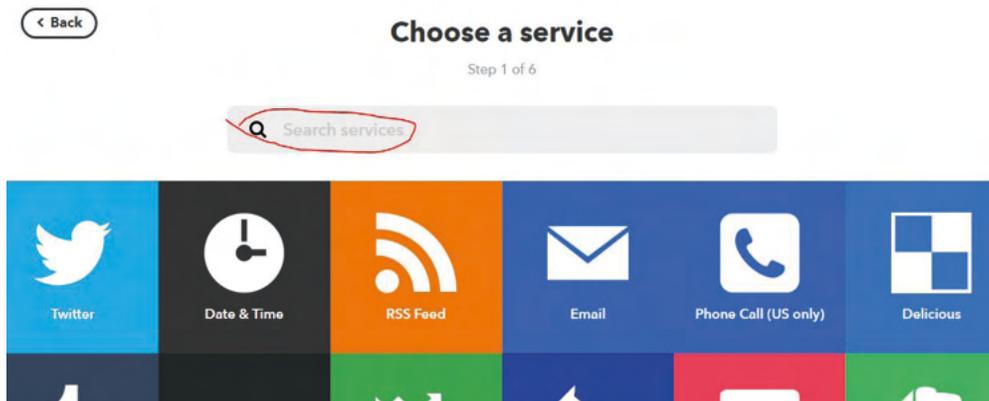


Figura 6 – O clique no “this” direciona para a escolha de um serviço que vai fornecer o gatilho (“trigger”) da equação. Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

1. É importante notar que todas as capturas de tela do aplicativo IFTTT foram realizadas até o dia 23 de julho de 2019, quando o aplicativo se encontrava na versão 4.0.0.

Choose a service

Step 1 of 6

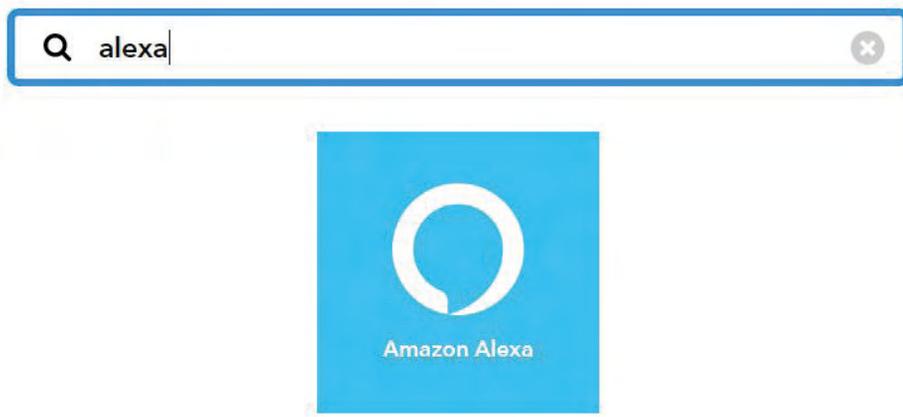


Figura 7 - Busca pelo serviço “Alexa” na interface web do IFTTT. Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

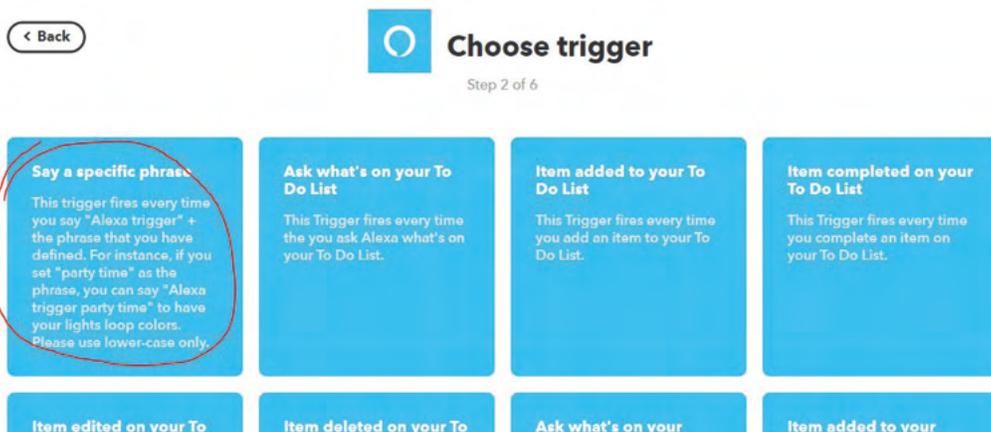


Figura 8 - Lista de “gatilhos” (“triggers”) do serviço “Alexa”. Um mesmo serviço possui múltiplos gatilhos para gerar ações. O destaque em vermelho indica seleção do gatilho “Diga uma frase específica” no serviço Alexa. Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

< Back

Complete trigger fields

Step 2 of 6

Say a specific phrase

This trigger fires every time you say "Alexa trigger" + the phrase that you have defined. For instance, if you set "party time" as the phrase, you can say "Alexa trigger party time" to have your lights loop colors. Please use lower-case only.

What phrase?

Use lower-case characters only

Create trigger

Figura 9 - Personalização do gatilho selecionado, informando frase que servirá como acionamento de comando para o serviço Alexa. Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

IFTTT

My Applets Activity Search

raniesolarevick

< Back

if  then  that

Figura 10 - Depois de escolhido o "this" da equação, é preciso selecionar a ação (action) que será realizada diante do acionamento do serviço Alexa. Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

< Back

Choose action service

Step 3 of 6



Figura 11 - Busca pelo serviço eWeLink na interface web do IFTTT. Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

< Back



Choose action

Step 4 of 6

Turn 4 Channels Plug on or off
This action will turn your eWeLink 4 Channels Plug on or off.

Turn 3 Channels Plug on or off
This action will turn your eWeLink 3 Channels Plug on or off.

Turn 2 Channels Plug on or off
This action will turn your eWeLink 2 Channels Plug on or off.

Turn 1 Channel Plug on or off
This action will turn your eWeLink 1 Channel Plug on or off.

Turn 4 Channels Switch on or off

Turn 3 Channels Switch on or off

Turn 2 Channels Switch on or off

Turn 1 Channel Switch on or off

Figura 12 - Lista de ações do serviço eWeLink. O destaque em vermelho indica seleção da ação "Ligar ou desligar um canal de plugue". Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.



Complete action fields

Step 5 of 6

Turn 1 Channel Plug on or off
This action will turn your eWeLink 1 Channel Plug on or off.

Which 1 Channel Plug?

Egg

Turn on or off?

on

Create action

Figura 13 - Configuração de ação do serviço eWeLink, selecionando o acionamento da lâmpada chamada "Egg". Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

Review and finish

Step 6 of 6

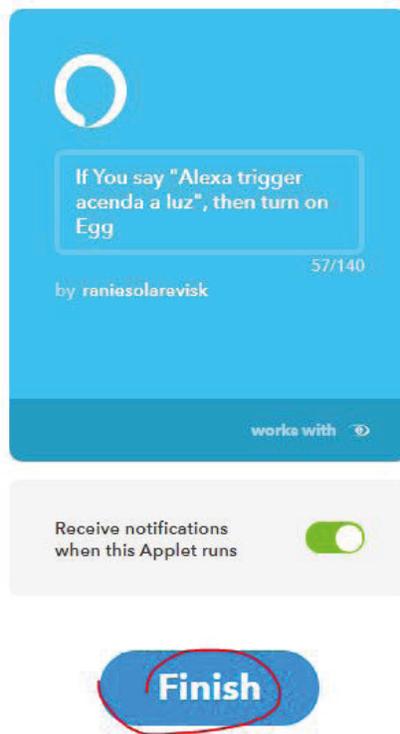


Figura 14 - Applet concluído, com descrição informando: “Se você disser ‘Alexa trigger acenda a luz’, então ligue Egg”. A opção de receber notificações no celular quando o applet for acionado está ligada. Fonte: Captura de tela da interface web do aplicativo.

A Figura 15 mostra uma relação de *applets* que seguem o mesmo princípio de composição, base ontológica para várias linguagens de programação. Na mesma figura, o primeiro *applet* é um *widget* – peças de composição associadas a comandos mais específicos, como tocar em um botão para realizar determinada ação.

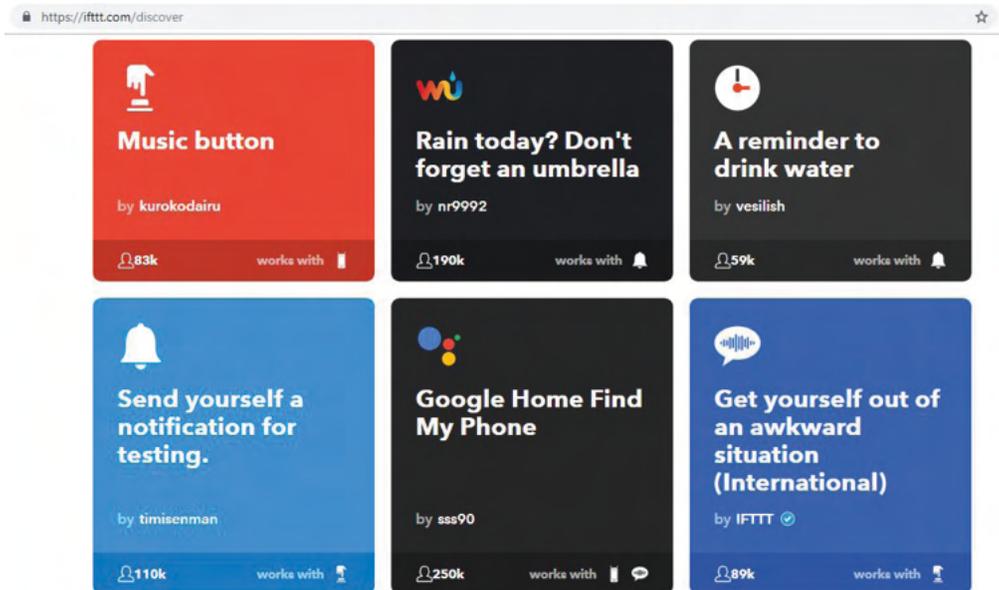


Figura 15 – Tela inicial da interface web do IFTTT, com sugestões de *applets*. Fonte: Captura de tela do site.

Até junho de 2019, a própria empresa reportava cerca de 17 milhões de usuários ativos na plataforma, dos quais cerca de 7 milhões (41,17%) utilizavam *applets* associados a dispositivos *smart* (HIGGINBOTHAM, 2019). Em análise publicada em 2017, 52% de todos os serviços no IFTTT tinham usos ligados à IoT (MI et al, 2017). O aplicativo é tido como a principal interface comercial de conexão entre serviços da IoT para usuários finais (CORNO; RUSSI; ROFFARELO, 2017; FOGLI; LANZILOTTI; PICCINO, 2016; NEWMAN, 2016; HIGGINBOTHAM, 2019; MI et al, 2018) oferecendo pontes para interoperabilidade entre os silos de marca e plataformas fechadas (TIBBETS, 2016), além de estimular a busca por *middlewares* equivalentes em tecnologias emergentes como *blockchain* ou *chatbots* (MATHEWS, 2017; MULDER, 2019).

Embora boa parte das produções sobre IoT concentrem-se nas discussões sobre o hardware das aplicações, pequenas atualizações de software podem transformar qualquer dispositivo de última geração em um peso de papel – aquisições ou falências de empresas que gerenciam uma linha de aparelhos são demonstrativos disso, como a recente incorporação da *Nest* pelo Google, tornando uma série de integrações de dispositivos *Nest* obsoletas e inoperantes (DOCTOROW, 2015; AMADEO, 2019). A atualização afetou o acesso dos *applets* do IFTTT às APIs dos serviços *Nest* e, também em 2019, em razão de atualizações na API do Gmail e de novas versões do sistema Android, o aplicativo enfrentou problemas de sincronização e até deixou de oferecer algumas integrações².

2. Conferir em: <https://help.ifttt.com/hc/en-us/articles/360020249393-Important-update-about-the-Gmail-service> (aces-

Apesar de ser tomado como a principal interface de programação IoT para usuários finais e solução de interoperabilidade para desenvolvedores e entusiastas (CORNO; RUSSI; ROFFARELO, 2017; NEWMAN, 2016), há outros aplicativos que realizam funções de automação parecidas, como *Yonomi* ou *Flow*³. Como vimos, a linha de produtos da Amazon compatíveis com sua inteligência artificial *Alexa* também constitui uma solução comercial dedicada à programação e personalização da experiência do usuário final da IoT. Tal como *Alexa*, o IFTTT serve, portanto, ao enfrentamento da invisibilidade das conexões oferecendo um mapa semântico da rede de objetos colocados sob o controle do usuário. Além disso, o aplicativo ainda cria substratos sociais para compartilhamento de mensagens entre objetos com marcas, propósitos e protocolos diferentes; e modula interações entre usuários humanos a partir do compartilhamento do próprio objeto, dos resultados das automações no ambiente e dos dados recolhidos por ele (JENSON, 2017; ZENG, MARE, ROESNER, 2017; DASH, 2016; THOMPSON, 2017; NEWMAN, 2016; CORNO; RUSSI; ROFFARELO, 2017; TIBBETS, 2016; 2018).

Ur *et al* (2014), numa pesquisa com 226 usuários do aplicativo, identificaram que pessoas sem qualquer experiência com programação conseguiram criar 67.169 *trigger-action programs* (programas acionados por disparadores, em tradução livre), demonstrando uma alta taxa de instrumentalização de usuários finais (UR *et al*, 2014). O aplicativo tem uma base de usuários fiel e crescente, e apesar das mudanças realizadas nos últimos dois anos – como as integrações dentro de aplicativos de terceiros e a abertura de uma plataforma para criar *applets* mais sofisticados –, a empresa já manifestou desejo de que o aplicativo passe a agir como uma espécie de “ponte invisível” entre os serviços conectados, sem que a ação do aplicativo seja evidente para o usuário (Cf. NEWMAN, 2016)⁴.

Frequentemente a experiência com o aplicativo é descrita como um *hack* quando aparece associada a *Alexa*⁵, mas para além das apropriações circunstanciais, qualquer uso que se faça do IFTTT pode ser compreendido como um *life hack* (REAGLE, 2019), na medida em que pretende-se, em geral, melhorar a vida por meio de uma modificação sistêmica (REAGLE, 2019). A plataforma ainda oferece ferramentas de criação e customização para usuários com algum conhecimento técnico – ou simplesmente mais entusiasmados, diante de interfaces amigáveis que dispensam o trabalho com códigos.

so em 28 de maio de 2018).

3. O site *AlternativeTo* lista mais de 40 *webapps* e aplicativos móveis com funções similares. Conferir: <https://alternative.net/software/ifttt/>, ao passo que já existem alternativas brasileiras, como o *Pluga* (conferir em <https://pluga.co/>, acesso em 17 de julho de 2019).

4. Esse movimento ironicamente torna as conexões e programações customizadas pelo aplicativo menos visíveis. A relação do aplicativo com seus usuários parece ser constantemente reavaliada pela empresa, que apesar de adotar posturas de distanciamento como as mencionadas, insiste em manter serviços como o *Maker*, onde gerencia e oferece suporte a uma comunidade de mais de 200 mil usuários que criam novas integrações entre serviços.

5. Conferir *9 ways to make Alexa break the rules*, disponível em <https://www.cnet.com/how-to/amazon-echo-essencial-iftt-applets-for-alexa/>. Acesso em 13 de junho de 2019.

CORPUS E PROCEDIMENTOS

Descrevemos e analisamos a seguir as apropriações e argumentos de usuários de aplicativo *IFTTT*, colhidos na página desse produto na loja de aplicativos do Google. Tal como fizemos com os comentários sobre Alexa/EchoDot, detalhamos a amostra e nossos procedimentos de coleta e análise, apresentamos os dados e nossas análises sobre eles e sintetizamos nossos achados tentando traçar mapas das agências e mediações em processo.

Para encontrar usos correntes e apropriações do aplicativo *IFTTT*, recorreremos às avaliações públicas de usuários disponíveis na *Play Store*, loja de aplicativos de dispositivos com sistema operacional Android. Utilizamos novamente a versão gratuita da ferramenta de extração *Octoparse*, bem como os mesmos métodos de codificação, análise e tratamento dos dados adotados no trabalho com os comentários sobre Alexa/EchoDot – a saber, um estudo de caso (DUARTE; BARROS, 2006) fazendo uso de codificação focada (LEWIN; SILVER, 2007; NASCIMENTO, 2016), com base na *Grounded Theory* (CHARMAZ, 2009; NASCIMENTO, 2016), numa mistura de métodos qualitativos e quantitativos (FOX; ALDRED, 2017), com a pretensão de valorizar uma “sociologia das associações” (LATOUR, 1994; 2005; 2015).

Tal como no caso de Alexa/EchoDot, o uso do *IFTTT* no Brasil pode ser tomado como sendo de um esforço particular, uma vez que o aplicativo está disponível oficialmente nas lojas de aplicativos brasileiras, mas não possui nenhuma linha traduzida para o português brasileiro. Ainda assim, seu número de *downloads* nas duas principais lojas de aplicativos é significativo, contabilizando mais de 5 milhões de instalações em dispositivos Android e outras 852 avaliações de dispositivos iOS (a loja da Apple não disponibiliza o número de *downloads*).

Até junho de 2019, as avaliações do *IFTTT* na *Play Store* brasileira somavam mais de 130 mil comentários. Essa grande quantidade, no entanto, possui um número bastante expressivo de avaliações formadas apenas por adjetivos ou qualificando a descrição do aplicativo na loja, ao invés de efetivamente detalhar experiências com o produto. É o caso de comentários como “Ótimo!”, “Excelente ideia” ou “Ainda vou experimentar.”. Tal como nas avaliações de Alexa/EchoDot, deixamos esse tipo de comentário de fora da nossa amostra. A própria organização das avaliações na *Play Store* tem problemas, uma vez que não identifica os usuários que de fato baixaram e instalaram o aplicativo em seus celulares⁶. Quando um usuário dizia expressamente não ter utilizado o aplicativo, removíamos seu comentário de nossa amostra.

6. Há inclusive casos em que o usuário admite não ter baixado ou utilizado o aplicativo nem uma única vez, mas escreve uma avaliação mesmo assim, como em “Só baixando pra saber.”. Nesses casos, também desprezamos o comentário para a composição de nossa amostra. Há ainda, uma quantidade significativa de avaliações redigidas em inglês, inclusive com erros de grafia e concordância, mas não é possível afirmar categoricamente a nacionalidade de seus redatores.

Usando os filtros da *Play Store*, selecionamos as avaliações votadas como mais úteis pelos próprios usuários, iniciando a coleta da mais para a menos útil, segundo o número de curtidas do comentário. Em razão de limitação da versão gratuita do *webcrawler*, o programa interrompeu a coleta das avaliações quando chegamos a 632 comentários. Destes, selecionamos e codificamos 436 avaliações para excluir aquelas que não descreviam experiências. As avaliações foram publicadas entre agosto de 2015 e junho de 2019.

Uma característica comum a todos os comentários coletados, mesmo entre aqueles que se dedicam a um relatório de uso, é uma redação breve e com poucos detalhes. A maioria dos comentários estão redigidos em português brasileiro, mas há avaliações em inglês, espanhol e português de Portugal – nesses casos, no entanto, a loja não oferece uma maneira de identificar a nacionalidade dos usuários em questão.

APROPRIAÇÕES EM USOS E ARGUMENTOS DO APLICATIVO IFTTT

O exame das avaliações indicou caminhos para comparar nossos achados com estudos similares ou que versam sobre o mesmo objeto, além de permitir consultar instruções técnicas de operação oferecidas publicamente pela própria IFTTT Inc., empresa que gerencia as operações do aplicativo IFTTT. Nossas análises nos permitiram montar um quadro dos usos frequentes da aplicação; identificar argumentos de seus usuários; identificar e catalogar apropriações; identificar e catalogar agências do IFTTT sobre seus usuários e outros atores da rede que mobiliza; além de localizar as mediações que se estabelecem entre esses atores. Formatamos as seções que se seguem de maneira a refletir esses pontos. Apresentamos a seguir nossos achados, articulando-os com juízos de terceiros.

Usos correntes

Ao contrário do que vemos nas avaliações de Alexa/EchoDot, menos da metade dos usuários do IFTTT de nossa amostra revelam espontaneamente seus usos da plataforma (41,97%). Dentre aqueles que o fazem, temos uma distribuição como a da Tabela 2.

Uso informado	Ocorrência	Frequência em Avaliações com Usos informados
Redes Sociais	37	20,21%
Comandos locais no Celular	29	15,84%
Integrações com objetos <i>smart</i>	27	14,75%
Gerenciar Protocolos de Conexões	26	14,20%
Produtividade, organização pessoal	22	12,02%
Integrações com Geolocalização	19	10,38%
<i>Instant Messengers</i>	16	8,74%
Gerenciar Fotos	11	6,01%
Gerenciamento de conteúdo <i>Web</i>	11	6,01%
Reproduzir ou gerenciar Música	8	4,37%
Integrações com o E-mail	6	3,27%
Integrações com SMS	4	2,18%
Consultar informações sobre Clima	2	1,09%
Totais	218 usos informados	183 avaliações

Tabela 2 – Usos do IFTTT informados pelos usuários na amostra de avaliações.

Fonte: Elaboração do autor.

Se tentarmos representar visualmente a frequência de usos de cada categoria em relação ao total de usos informados, teremos um desenho como o do Gráfico 2.

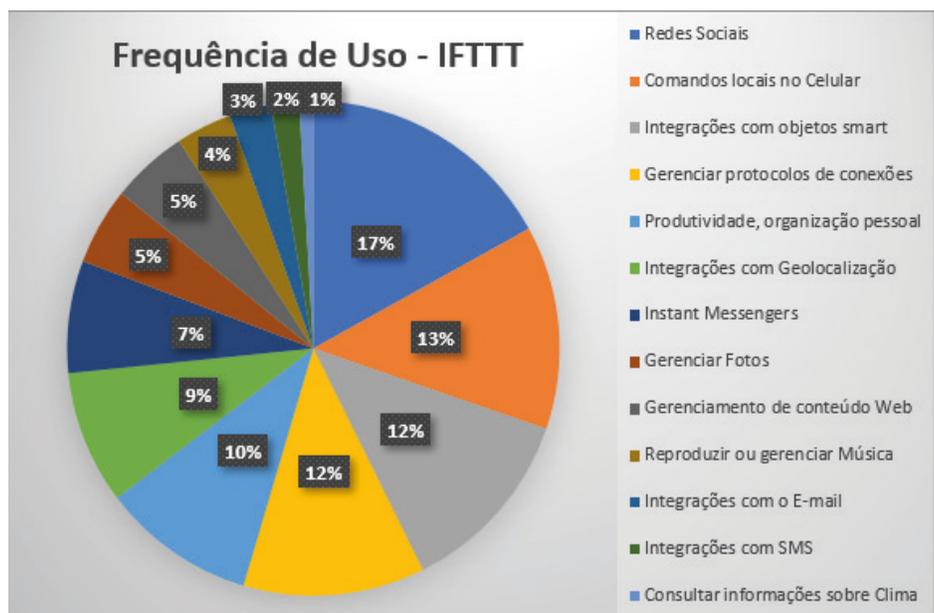


Gráfico 2 - Frequência de usos identificados em avaliações do aplicativo IFTTT.

Fonte: Elaboração do autor.

Nossos achados são muito similares àqueles identificados por Ur e colaboradores (2014), Mi e colaboradores (2018), Zeng e colaboradores (2017) e Corno, De Russis e Roffarelo (2017). Mesmo as categorias a que chegamos, cunhadas a partir dos dados que recolhemos, refletem aquelas adotadas por esses autores.

Uma mesma avaliação pode ter sido codificada com mais de uma categoria de uso, como no caso de um *applet* para salvar fotos feitas com o celular (“Gerenciamento de fotos”) em uma pasta específica do Dropbox (“Produtividade, organização pessoal”). Como algumas avaliações não especificavam ora o gatilho (*trigger*) ou a ação (*action*) de um *applet* descrito pelo usuário, preferimos nos concentrar nos usos efetivos do aplicativo.

A maior parte dos usos reportados identificam uso de redes sociais digitais como Twitter, Instagram ou Facebook. Todavia, entre os usos reportados para redes sociais, é possível que tenhamos também *instant messengers* (como *Whatsapp* ou *Telegram*), uma vez que alguns usuários parecem unir os dois grupos de aplicações em uma única categoria:

“Me ajuda 100% no gerenciamento das *minhas redes sociais*. Adoro demais. O problema é que estou enfrentando problemas com o *telegram*, as fotos não estão sendo enviadas pra *nenhuma outra rede*. E eu não consigo solucionar este problema.” (grifo nosso).

Enquanto nossa categorização situa aplicativos como o *Telegram* no grupo de *instant messengers*, o usuário do comentário acima parece incluí-lo no grupo de redes sociais digitais, mas também menciona automatizar a gestão de “outras redes” com o serviço. Nesse caso, por exemplo, marcamos a avaliação tanto como uso para *instant messengers* quanto para redes sociais digitais.

O segundo grupo de usos mais frequentes é composto por aqueles que utilizam o aplicativo para automatizar comandos locais em seu próprio celular, como acionar o modo silencioso ou realizar alguma ação em função da carga da bateria. Logo após, em grupo que analisaremos mais detidamente mais à frente, seguem-se os usos vinculados a aparelhos *smart* ou de automação residencial.

Comentários que tratam de integrações envolvendo aplicativos e serviços como *Google Calendar*, *Todoist*, *Evernote* e *Dropbox* associam seu uso à organização e produtividade pessoal e representam 12,02% das avaliações com usos identificados. Novamente, em razão da imprecisão no texto de vários comentários, é possível que usos incluídos em outras categorias, como gerenciamento de e-mail ou checagem do clima, estejam incorporados ao grupo daqueles dedicados a organização e produtividade.

Os *applets* associados à localização representam pouco mais de 10% dos usos reportados e lideram a lista de integrações que não funcionaram, com ativações esporádicas ou nulas para 11,57% dos usuários com problemas operacionais. É interessante notar

que 42,30% das avaliações que mencionam usos associados à gestão de protocolos de conexão (*wi-fi*, *bluetooth*, 3G ou 4G) ligam sua ativação a um local específico, reforçando a tese de um uso territorializado da informação digital (LEMOS, 2009).

Por último, há um grupo de usos que acumulam menos de 10% de relatos cada. Entre estes estão o uso de automações envolvendo *instant messengers* como o *Telegram* ou o *Facebook Messenger* (8,74%); integrações que envolvam o gerenciamento de fotos feitas com o celular (6,01%); *applets* para customizar a navegação e leitura de conteúdo na *web*, com serviços como *RSS* ou extensões como *Pocket* (6,01%); *applets* para reproduzir ou gerenciar músicas, com serviços como o *Spotify* ou *Planilhas Google* (4,37%); integrações envolvendo serviços de e-mail (3,27%) e SMS (2,18%); e uma pequena parte de relatos de uso para consulta a serviços que oferecem informações sobre o tempo (1,09%).

Automação residencial e conexões opacas

Adotar uma ótica materialista ou simplesmente situada fora de uma visão antropocêntrica, à maneira de Latour (1994; 2005; 2015) ou Lemos (2013), permite-nos dizer que o termo “automação” só parece fazer sentido como uma questão de perspectiva. Para o usuário, suas ações estão sendo “automatizadas” pelos *applets* do IFTTT, ao passo que, para o mesmo aplicativo, serviços que agiam de maneira isolada passaram a ser conectados por sua intervenção.

Em relação a *applets* com funções IoT, a frequência de utilização em nossa mostra (14,75%) é consideravelmente mais baixa do que a média geral global da plataforma (41,17%) (HIGGINBOTHAM, 2019). Os usuários que associam o IFTTT a dispositivos *smart* ora citam termos genéricos como “casa inteligente”, “aparelhos wi-fi” ou “*smart home*”, ora especificam os produtos com os quais realizam integrações. Nesse último caso, há menções a usos do Echo Dot, Google Home, Harmony Hub, lâmpadas Phillips Hue e Yeelight, e soquetes WeMo. Dentre estes, o produto mais citado é o *smart speaker* da Alphabet, provavelmente pelo suporte ao português do Assistente Google: 78,57% dos usuários que fazem menção ao produto também valorizam o uso da língua portuguesa.

Alguns o fazem de maneira tão fulcral ao ponto de confundir os limites entre as operações do aplicativo e do dispositivo ou serviço associado:

“Faltou só adicionar português Brasil no Google assistente! Quando isso acontecer mudo para 5 estrelas, pois esse é o único ponto negativo!!!”

“Ótimo aplicativo, só faltou o português para o Google assistente, espero q atualizem logo :)”

“i would love to see a brazilian portuguese version of google assistant, it would be a nice feature to use my google home mini to realize all my activities”

“Ainda não tem suporte de algumas funções em português (ex Google Assistente)”

É possível perceber nos excertos acima um desenho impreciso sobre a operação conjunta do IFTTT e do Google Assistente, aparentemente baseado na ideia de que o último seria um componente do IFTTT. O terceiro comentário sequer chega a fazer menção ao aplicativo, deixando claro seu direcionamento para a assistente e o *smart speaker* do Google. Ainda assim, os comentários sobre os dois elementos aparecem na página de avaliações de um terceiro (o IFTTT), expondo seu papel de mediador mais importante nas associações que se estabelecem entre os dois produtos, o usuário, servidores remotos, APIs, celular e interface gráfica de usuário.

Alguns comentários dão pistas sobre os mapas de sistema montados pelos usuários sobre os acionamentos:

“Bem medíocre *Além dele precisar de internet pra tudo*, ele atrasa as notificações mesmo quando conectado no wifi”

“Muito prático Automatiza funções que levariam um tempinho pra fazer manualmente. Quanto mais receitas vc aplicar, mais prático o Aplicativo se torna. *Infelizmente algumas funções só funcionam se estiver conectado a Wi-Fi ou 3g*”

“Ótima proposta O aplicativo tem um ótimo objetivo e realmente cumpre o que promete, *porém peca por precisar sempre de internet para ativar as regras criadas, deveria ser todo offline*. Além disso, a performance pode melhorar, mesmo no Nexus 5 o aplicativo é lento” (grifos nossos)

Os juízos sobre a ausência de uma operação offline revelam desconhecimento sobre como a aplicação opera, uma vez que, mesmo quando integra apenas comandos locais ou do próprio celular no qual é executada, recorre às APIs dos serviços em questão (frequentemente acessadas pela *web*) e às instâncias hospedadas em servidores dedicados (CORNO; DE RUSSIS; ROFFARELO, 2017; HIGGINBOTHAM, 2019).

Assim, podemos dizer que, apesar de o uso do IFTTT por si só configurar apropriação assistida de conexões de objetos e serviços *smart*, a natureza dessas conexões e a operação efetiva do aplicativo permanece como mistério para parte significativa dos usuários. As conexões digitais criadas pelos próprios usuários, portanto, permanecem opacas. Há alguma clareza sobre conexões entre dois pontos – representados aqui por aplicativos, objetos ou serviços –, mas patente confusão sobre como essas conexões de fato funcionam, o que está sendo conectado, e qual é a posição de cada elemento na rede que resulta das associações de cada *applet*.

Parte da invisibilidade mantida aqui, todavia, pode ser creditada a pelo menos outros dois elementos de ordem material do IFTTT. O primeiro, mais genérico e observável na interface gráfica, seria o de que, ao tentar reduzir processos complexos a operações simples que possam ser executadas por usuários sem qualquer conhecimento em programação de algoritmos, é preciso escolher ocultar certos detalhes. O segundo, mais específico, refere-se ao próprio discurso da empresa, refletido na configuração dos acionamentos passivos do

aplicativo – primando pela conveniência no lugar de prestar contas das integrações nativas em certas aplicações (NEWMAN, 2016; HIGGINBOTHAM, 2019). Os dois elementos confluem para a estética esperada da computação ubíqua (WEISER, 1996; KRUMM, 2010), que sobrepõe a eficiência da automação à montagem de mapas pelos usuários.

É importante dizer que não chamamos atenção, neste momento, para questões de privacidade. O argumento aqui é o de que tomar consciência da rede de agências e mediações colocada em circulação pelo acionamento do aplicativo informa o seu uso, evitando frustrações e expectativas insustentáveis e permitindo apropriações mais criativas. Nossa dificuldade de encontrar apropriações do próprio IFTTT (e não das tecnologias que manipula) pode ser tomada como sintoma da falta de mapas mentais mais claros sobre sua operação, apesar de seu propósito ser justamente o de permitir qualquer leigo programar condicionais entre serviços digitais.

O caso em questão parece colocar em evidência a necessidade de uma prestação de contas realmente efetiva, capaz de ir além de discursos fáceis e rasos pedindo por transparência – certamente expor as linhas de código que guiam as conexões do IFTTT não traria qualquer benefício para quem não consegue lê-las. Para Neyland (2019, p. 48), à semelhança dos relatórios de auditoria financeira, que desenvolveram procedimentos capazes de informar tanto leigos quanto economistas,

Esforços para fazer os algoritmos verificáveis poderiam considerar os tipos de rituais que esses procedimentos poderiam introduzir, as relações de poder que eles poderiam instituir e a problemática mudança de objetivos organizacionais em que poderiam resultar.

Programação assistida como apropriação

Justamente pelo foco difuso e brevidade das avaliações, não identificamos muitas apropriações performáticas ou técnicas do IFTTT em nossa amostra. No entanto, pela própria natureza da plataforma, podemos classificar seu uso na IoT a priori como uma apropriação assistida dos serviços que manipula – ou de maneira mais específica, das APIs desses serviços.

A customização ou criação de *applets* é reportada por 21,31% das avaliações com usos identificados. Esse grupo representa a porção de usuários que, ao invés de apenas ativar *applets* já disponíveis na plataforma, preferiu personalizar ou montar uma integração do zero – seja pela ferramenta de composição simples nativa do aplicativo, seja pela plataforma de edição dedicada para entusiastas e empresas. Chama atenção a maneira como os usuários nomeiam os *applets*, chamados de “kits de automatização”, “cartas”, “regras”, “plug-ins”, “ferramentas” e “IFs”, reforçando a dimensão utilitária do aplicativo e sua simplificação da composição procedimental de instruções em código.

“Não tem backup se você perder ou trocar o celular ou zerar o seu celular lembre-se de fazer um backup de alguma forma porque senão você vai perder todas *as suas regras* que você criou dá muito trabalho e mesmo fazendo login ele não recupera minhas informações.” [grifos nossos]

“Muito bom Apesar das *ferramentas disponíveis*, ainda pode melhorar.” [grifos nossos]

“Não dá para confiar. A idéia é genial, mas não dá para saber quando vai funcionar e quando não. Usei *os IF* de localização e tem dia que funcionam, tem dia que não, mesmo deixando o 3G e GPS ligado direto.” [grifos nossos]

Sob o ponto de vista do usuário, a operação do aplicativo também produz consequências materiais imprevistas sobre o hardware que está executando as instruções locais, mas os juízos públicos sobre essa agência distribuída não costumam superar o âmbito pessoal:

“Eh bom, seu principal problema é o consumo excessivo de bateria, pois após a instalação do mesmo, em 45 minutos foi o suficiente pra bateria acabar 7%, algo que nunca aconteceu comigo.”

Uma análise materialista pode desvelar mais sobre a extensa rede de mediações envolvida em um simples *if this than that* executado em um celular brasileiro. Parte considerável das aplicações IoT funcionam com requisições a instruções e acesso a dados que estão em servidores remotos, tal como no caso dos dispositivos Amazon Alexa (KOLLAR et al, 2018; PERERA et al, 2018) e também do IFTTT, que recorre não só a instruções da própria plataforma, mas às APIs dos serviços que integra. Acionar um *applet* no IFTTT mobiliza, portanto, um grande conjunto de atores técnicos que não dividem a mesma localidade física – celulares, leis, cabos submarinos, servidores, dispositivos *smart*, APIs, roteadores, códigos, antenas, dados, múltiplos termos de uso, sensores. A operação – representada apenas como uma linha na interface de usuário do aplicativo – tem como pressuposto o estado funcional de cada um dos elementos dessa extensa rede.

Para além dos já citados problemas com interoperabilidade na IoT (BRORING et al, 2018; LUNDQVIST, 2017; GONSÁLEZ-USACH, 2018), Cubit (2017) reforça que programas que operam com base na computação em nuvem dependem de padronização e, dessa forma, desestimulam *hacks* e modificações, ao tornar parte dos códigos e protocolos inacessíveis ao usuário, isolado das fazendas de servidores que armazenam e respondem a solicitações por instruções de operação. De outro lado, Parikka (2017) sugere que esse tipo de juízo pode dar força ao mito da imaterialidade de serviços digitais – e justamente por isso, precisaria ser combatido, dentre outras opções, pelo esforço das apropriações:

Em *Zombie Media*, juntamente com Garnet Hertz, nós discutimos o contexto mais vasto e o impacto da “mídia morta”, recusando a desaparecer da sua existência planetária. Com base no trabalho de Sterling, nós argumentamos que há uma necessidade de levar em conta a natureza morto-vivo das tecnologias

de mídia obsoletas e dos dispositivos pelo menos de duas maneiras: para ser capaz de lembrar que a mídia nunca morre, mas permanece como resíduo tóxico e também que *nós deveríamos ser capazes de dar novos propósitos e reutilizar soluções de novas formas, como, por exemplo, as práticas implícitas de circuit-bending e o hardware-hacking*. A perspectiva de mídia zumbi constrói dois contextos não específicos para a mídia digital, mas presentes em tais considerações, como as de Goldberg e a ampla postura micropolítica que conecta os desejos do consumidor com as práticas de *design*. Obsolescência programada é uma característica que nós e outros projetos de arte/*hacking* combinando *hardware hacking* e *circuit-bending*, como o *Recyclism* de Benjamin Gaulon, abordamos como uma produção persistente de *design* contemporâneo de objetos tecnológicos e sistemas. Da mesma forma, tais abordagens levam em conta a distribuição atual do *hardware* abandonado, mesmo que a distribuição em dispositivos funcionais alcance uma quantidade de centenas de milhões de telas, celulares, tecnologias eletrônicas e de computação que ainda não são tratadas corretamente após a sua utilização (PARIKKA, 2017, p. 168, grifo nosso).

Numa mesma característica material, portanto, é possível encontrar tanto estímulos quanto bloqueios à experimentação. Parece possível enxergar um pouco de cada situação no IFTTT. O fato de o aplicativo consumir muita bateria, por exemplo, é tanto fomento ao abandono de seu uso quanto fonte de pedidos por mais opções de programação:

“Sem interesse. Consome muita bateria ”

“Falta mais controle sobre a bateria: se está 100%, 50%, por exemplo.”

Falhas como insumo para apropriação

Apropriações técnicas agem sobre códigos ou componentes, modificando sua estrutura com base em conhecimento técnico. Apropriações assistidas são orientadas por um terceiro ator que oferece instruções para realizar modificações sistêmicas. E apropriações performáticas são realizadas sem qualquer interferência material nos sistemas em que se processam, sem necessariamente envolver conhecimento técnico.

Há poucos registros de apropriações performáticas ou apropriações técnicas expressas nos relatos de nossa amostra. Quando as apropriações aparecem, em geral estão relacionadas a maneiras de contornar problemas de operação do aplicativo. Dentre todas as avaliações, 21,78% relatam problemas de funcionamento do aplicativo. A lista de reclamações inclui falhas de acionamento de *applets*, demora para execução das ações, dificuldades na busca de *applets* e perda de credenciais de acesso ou histórico de utilização em função de atualizações. Esses resultados guardam semelhança com estudos semelhantes, como o de Truelove e colaboradores (2019), que identificam conectividade, latência nos acionamentos e atualizações como as principais fontes de reclamações em avaliações de aplicativos IoT.

O próprio IFTTT não checa se os *applets* publicados por seus usuários são funcionais

(HIGGINBOTHAM, 2019; IFTTT, s/d), restringindo os “testes” à validação automática de uma ferramenta que verifica apenas se o *applet* consegue conectar-se às APIs em questão⁷. Isso torna frequente o cenário de integrações repetidas e automações que simplesmente não funcionam (MI et al, 2018), forçando apropriações performáticas do aplicativo:

“Ótimo serviço, ainda tem muito a evoluir, *alguns applets não funcionam mas nada que não tem como resolver trocando por outro parecido*, pelo que oferece é o melhor do momento, seus *applets* são bem organizados, tornando tudo simples e fácil de usar.” (grifo nosso)

Quando a propriedade mediadora do aplicativo falha, ao invés de abandonar a aplicação, o usuário simplesmente troca o *applet*, após já ter absorvido seu princípio de funcionamento. Identificar um *applet* com função igual ou semelhante implica, necessariamente, em antes ter conseguido montar um desenho particular de sua operação, um mapa mental sistêmico e sofisticado o suficiente para permitir identificar o mesmo princípio de operação, com elementos iguais ou semelhantes, em outro *applet*.

Uma fração significativa das avaliações (21,78%) reporta acionamentos intermitentes, ou diz que o aplicativo nunca funcionou. Dentro desse grupo, além da já citada troca de um *applet* falho por outro funcional com a mesma programação, há outro tipo de apropriação performática identificada:

Tá difícil. Com essas receitas que funcionam quando querem fica complicado. Usei uma para o Tumblr e outra de ligar e desligar wifi, mas toda hora tem que checar se ela rodou ou não. Pra ter automático monitorado é melhor fazer na mão que é mais garantido.

Diante da suposta falha do aplicativo, o usuário recorre ao retorno ao manual (LEMOS; PASTOR, 2016; LEMOS; JESUS, 2017), mas não só quando o *applet* efetivamente falha. Justamente por já ter falhado, seus acionamentos imprecisos forçam o monitoramento constante de sua operação, recorrendo a testes contínuos para checar seu estado de (re)ação. O uso contínuo de uma automação pressupõe confiança na operação precisa de uma aplicação. Quando o IFTTT não consegue cumprir com esse propósito quando é executado pelo celular do usuário, no lugar de deixar de utilizar o aplicativo, o usuário mapeia a rede de agenciamento do aplicativo, identifica o problema, e desenvolve uma solução pessoal e circunstancial para contorná-lo – no caso, um retorno ao manual –, caracterizando, portanto, uma apropriação performática do aplicativo.

Apenas 1,83% mencionam que utilizam o aplicativo há pelo menos alguns anos, mas é possível que esse tipo de uso contínuo e prolongado possa ser mais frequente, uma vez que o aplicativo já existe há 8 anos e pressupõe acionamentos perenes, por conta da automação. Se as atualizações constantes poderiam somar a essa hipótese, frente

7. Detalhes mais específicos sobre essa operação podem ser consultados em <https://platform.ifttt.com/docs/testing>. Acesso em 23 de julho de 2019.

à adição periódica de novas integrações, elas depõem contra a manutenção do uso do aplicativo. Entre os argumentos sobre as atualizações, a maioria (73,33%) as situa como responsáveis pela desativação de *applets* e até mesmo o fim do funcionamento normal do aplicativo em seus dispositivos.

“Excelente aplicativo, mas depois da atualização do dia 5 de julho, tudo o que depende de localização ficou muito lento”

“Costumava ser bem melhor com LastFM, e o Instagram perdeu as melhores receitas. Está se tornando mais confuso e menos intuitivo nas últimas atualizações. Que bagunça só para desativar uma receita⁸.”

“Muito bom, muito útil. É um dos aplicativos indispensáveis, “tem que ter”. Porém, sempre que atualiza ele desloga do meu perfil e para de funcionar. Da última vez, quando me dei conta (por causa de inconveniências devido a sua falta de funcionamento) ele estava há 14 dias sem rodar, simplesmente porque deslogou sozinho. Muito útil mas pode te deixar na mão a qualquer momento, fique atento.”

No caso das atualizações de software, parece mais difícil identificar apropriações assistidas ou performáticas expressas espontaneamente, uma vez que funções, atalhos e redundâncias que poderiam servir ao *hacking* são removidas do acesso do usuário. Isso poderia explicar porque a maior parte das avaliações que reportam problemas com as atualizações mencionam dificuldades para continuar usando a aplicação (no lugar de sugerir uma apropriação como solução) ou reportam o abandono da aplicação.

Outra crítica recorrente é a dificuldade de navegar pela interface gráfica do aplicativo. Entre as avaliações que fazem menções a aspectos materiais da interface, quase metade (46,29%) reportam problemas de operação ou confusão. Há relatos negativos sobre a experiência com buscas de serviços, catalogação de usos⁹ e até mesmo compreensão da montagem e da função de *applets*.

“Muito bacana a ideia. Porém eu tenho duas contas do Insta, face e twitter (pessoal e outra do trabalho) e mesmo com todas as redes conectadas na msm conta (trabalho) na hora de configurar, nao me deixa escolher qual conta do face, insta ou twitter eu quero. O próprio aplicativo escolhe (e é sempre a pessoal) e não me permite alterar. Desinstalando por isso.”

“Achei que *tem muitas opções de applets que só pelo ícone não dá para entender para o que serve. Só para quem conhece de antemão*. Acho meio bobo que ele avise que ligou o Wi-Fi quando eu chego em casa, quando já está ligado. Também falta o *applet* Android ligar/desligar 4G. Era o que eu mais queria... O aviso de músicas grátis no Play, não funciona. O link sempre vem quebrado. O de clima, não achei como mudar a cidade. O visual do aplicativo é bom, é intuitivo, mas... Precisa de mais profundidade. Há idioma

8. Tradução livre do original: “Used to be much better with lastfm, and Instagram lost the best recipes 🙄 It's becoming more confuse and less intuitive in the last updates. What a mess just to logout a recipe.”

9. Nossa própria experiência corrobora a dificuldade de manter registros dos *applets* acionados: A cada nova atualização, tivemos todos os nossos registros de uso apagados.

em português?.”

“Muito fácil automatizar suas redes com este serviço. Poderiam só ter tradução em português pra quem não saca muito da língua. Facilitaria muito a achar os *Applets* corretos.” (grifos nossos)

O trecho destacado no segundo comentário acima sinaliza um problema grave: para um aplicativo que pretende facilitar tarefas complexas de programação para leigos (CORNO, DE RUSSIS, ROFFARELLO, 2017), não é positivo ter seu uso associado a “só para quem conhece de antemão”.

Em uma tentativa para tentar melhorar a descoberta de *applets*, em uma atualização realizada em 24 de julho de 2019 nos dispositivos Android, que levou o aplicativo à versão 4.0.3, a empresa destaca a ordenação dos *applets* do usuário por ordem alfabética¹⁰.

Outra característica material capaz de contribuir para a descobertabilidade de serviços é a configuração da tela inicial e a organização de coleções de *applets*. Em testes realizados entre junho e julho de 2019, constatamos que a tela inicial do IFTTT é sempre diferente cada vez que se acessa a versão *web* ou que o aplicativo móvel é aberto, ainda que os acessos sejam feitos com o mesmo usuário. Embora os botões principais conservem suas posições, a relação de *applets* que aparecem na tela inicial é sempre diferente¹¹. Esse tipo de configuração parece favorecer a possibilidade de encontrar novos *applets*, convidando o usuário a conhecer outras possibilidades de uso. Não há clareza na documentação técnica da plataforma ou mesmo nos termos de uso quanto à maneira como os *applets* que aparecem nesse primeiro acesso são selecionados – se são filtrados com base nas buscas, nos *applets* instalados ou criados pelo usuário, ou ainda, se a lista exibida a cada acesso é simplesmente aleatória.

As “coleções” são conjuntos de *applets* organizados de maneira temática pela própria plataforma. Na versão 4.0.3 do aplicativo, ao invés de apenas listar *applets* com funções parecidas (*Applets for your car*, *Applets for The Internet of Things*) como nas versões anteriores, há um texto explicativo sobre alguns dos serviços que se espera encontrar naquela coleção, além de indicações de *applets*. Nessa versão mais recente do aplicativo, as coleções são exibidas junto aos *applets*, já na página inicial da interface de usuário da aplicação.

10. Conferir notas sobre a atualização em <https://ifttt.com/discover/meet-the-new-IFTTT> . Acesso em 24 de julho de 2019.

11. Conferir: <https://ifttt.com/discover> Acesso em 13 de junho de 2019.

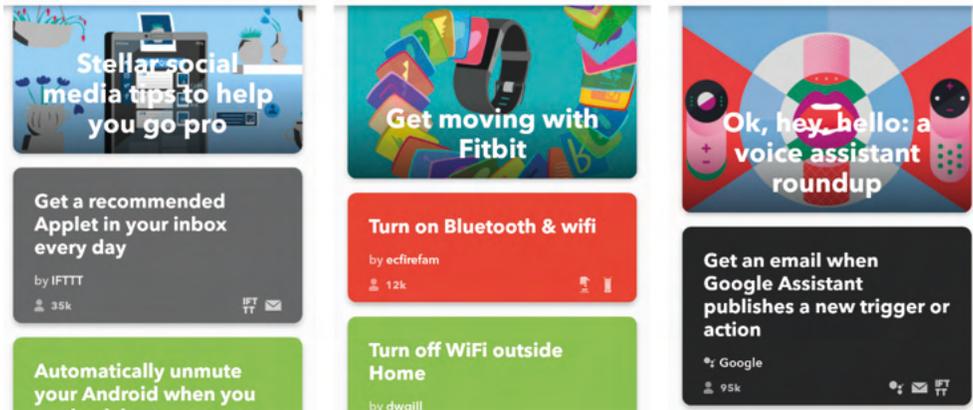


Figura 16 - Coleções exibidas junto aos *applets* na página inicial do aplicativo destacam uso de redes sociais digitais, Fitbit e assistentes pessoais como Alexa.

Fonte: Capturas de tela da aplicação.

O uso das coleções para busca de *applets* não é reportado por nenhuma das avaliações de nossa amostra – nem mesmo utilizando outros termos para identificá-las. Ainda que alguns usuários possam ter utilizado esse atalho para encontrar integrações, o que de fato é expresso nas avaliações são as reclamações sobre a dificuldade de encontrar *applets*, alimentando o abandono da aplicação ou a prática de apropriações.

Agência como mágica

Um grupo de usuários associa o potencial de produção de ação do aplicativo aos usos criativos que o usuário pode fazer dela.

“Excelência! É preciso se atentar a detalhes para poder mexer. A plataforma é do tamanho do usuário.”

“Muito bom! Estou surpreso com a quantidade de possibilidades e com o baixo custo operacional. Obrigado”

“Se quer praticidade, use IFTTT Uma ideia simples, que aplicada em qualquer situação pode facilitar muito a sua vida com o celular. Estimule a imaginação e crie as mais úteis “receitas” para o aplicativo executar por você.”

Podemos dizer, em acordo com Latour (1994; 2005; 2015) e Fox e Aldred (2017), que a agência do aplicativo não depende apenas e em absoluto de seu usuário humano. Ao possibilitar e promover associações, ele é não apenas um actante, mas também o mediador central da rede que engendra quando um *applet* é criado ou acionado. Ao fazer a configuração inicial de um *applet*, o usuário humano apenas age como o catalisador da rede de ação que o IFTTT passa a disparar e mediar sozinho. Em nossa amostra, há níveis diferentes de entendimento sobre esse fluxo de agência.

Alguns comentários revelam clara consciência sobre a rede de ação desencadeada pelo “if” do *applet*:

Péssimo, desativa o Wi-Fi a todo momento mesmo o telefone estando imóvel na mesa não sei se o problema é do aplicativo ou do *Applet* mas de todo o modo não funciona corretamente.

No comentário em questão, há nítido uso do *applet* que vincula a ativação/desativação do Wi-Fi com base na localização do aparelho. O usuário compreende que a integração depende da geolocalização e, com base nesse entendimento, questiona a falha no *output* da receita, desiludido com a quebra de expectativa sobre a agência do aplicativo na ativação/desativação da conexão Wi-fi.

Um dos usuários, ao utilizar o espaço de comentários para fazer uma pergunta, revela confusão com a interface do produto:

“eu tenho uma pergunta, eu tiro uma foto e ela vai para meu email, *by jordanbeck*. Então esse jordan ta vendo minhas fotos?!?!?!? e funciona tão bem, que é bizarro, cara, assustador, namoral” (grifo nosso).

Na interface gráfica de usuário do IFTTT, o “*by jordanbeck*” que grifamos refere-se ao criador do *applet* em questão, sempre identificado pelo aplicativo logo abaixo da descrição. O *applet* em questão muito provavelmente corresponde, pela descrição da avaliação, ao ilustrado na Figura 17:



Figura 17 - Applet que envia fotos feitas com celular Android para o e-mail do usuário, criado por Jordan Beck.

Fonte: Captura de tela do IFTTT web.

Poderíamos discutir se a confusão é causada por algum problema de composição ou visibilidade na interface de usuário, mas também é possível que o usuário em questão não compreenda a relação de autoria simplesmente por não saber o que significa o “by”. O usuário monta uma compreensão do sistema que posiciona um outro usuário como um ponto por onde circulam os seus dados. Para além disso, assusta-se com a maneira aparentemente sobrenatural com que o aplicativo funciona. A impressão de algo “mágico”

nas operações do aplicativo aparece em outros comentários:

“Único e especialista no que faz. Com IF as coisas acontecem meio que ‘automagicamente’. É um aplicativo meio bruxo com gente muito criativa no staff. Eu gostei muito.”

Para Hornborg (2016, p. 6), a ideia de uma experiência mágica se sustenta “na atribuição a certos objetos de uma agência que na verdade depende das percepções humanas, ao invés das propriedades físicas dos próprios objetos, mas que para os humanos *parece* ser independente de suas percepções”¹². O mesmo autor defende que quando a agência de um artefato depende apenas de suas propriedades físicas objetivas, podemos nos referir a ele como “tecnologia”, ao passo que quando essa agência é dependente de crenças e percepções subjetivas dos humanos, estamos em uma ambiência de “mágica”. No entanto, podemos posicionar o uso de boa parte das tecnologias como mágica:

[...] mesmo tecnologias modernas são dependentes de crenças e percepções subjetivas de humanos. O acesso altamente desigual a infraestruturas movidas por energia exosomática é dependente de estruturas sociais globais de troca, e essas estruturas de permuta se sustentam em fluxos e desiguais distribuições de dinheiro. Os fluxos de dinheiro não são menos mágicos do que os próprios símbolos de dinheiro, já que não são menos dependentes de percepções subjetivas dos humanos. Dinheiro e tecnologia juntos constituem um jogo global no qual a maioria dos jogadores permanece inconsciente do quanto as regras são ao mesmo tempo arbitrárias e mutáveis [...]. A agência material de artefatos tecnológicos é dependente de estratégias sociais de troca, enquanto essa dependência – como em qualquer mágica – é ocultada da visão (HORNBERG, 2016, p. 160)¹³.

No nosso caso, quando os usuários de nossa amostra citam algum tipo de mudança provocada pelo aplicativo em suas rotinas – assumindo sua agência no processo –, de fato não há menção a características materiais do aplicativo que possam ter realizado, por si mesmas, a mudança em questão:

“Depois que instalei esse aplicativo, a minha vida ficou muito mais prática. Não sei como mexia no celular sem esse aplicativo...”

“Indispensável! IF (IFTTT) é simplesmente indispensável no meu Nexus 4. Não sei o que seria de mim sem esse aplicativo. Sensacional!”

“MUITO BOM! Agiliza muitas coisas. Não vivo mais sem!”

12. Tradução livre do original: “*magic hinges on the attribution to certain objects of an agency that is actually contingent on human perceptions rather than on the physical properties of the objects themselves, but that to humans appears to be independent of their perceptions.*”

13. Tradução livre do original: “*perspective, even modern technology is contingent on the subjective beliefs and perceptions of humans. The highly unequal access to infrastructures powered by exosomatic energy is contingent on global social structures of exchange, and these structures of exchange hinge on the flows and uneven distribution of money. The flows of money are no less magical than the money tokens themselves, for they are no less contingent on the subjective perceptions of humans. Money and technology together constitute a global game in which most players remain unaware of the extent to which the rules are both arbitrary and mutable [...] the material agency of technological artifacts is contingent on social strategies of exchange, while this contingency—as in all magic—is concealed from view.*”

“Não saber” como é possível “ser”, “viver” ou “mexer no celular” sem o aplicativo parece ser uma hipérbole para demonstrar sua potência de agenciamento, efetivada na adoção de novos hábitos ao ponto de naturalizar sua presença/uso. Dentre aqueles que citam mudanças na rotina após uso do aplicativo, 22,72% mencionam que não voltaram a utilizar outro tipo de controle (como o manual) ou sequer lembram-se da tarefa em questão, já que ela é realizada sempre de maneira automática.

“É mto bom, coloco vários passos repetitivos no automático e até esqueço deles...”

“Ótima ferramenta. Permite um grande nível de customização usando muito poucos recursos. Automatizei algumas ações nas quais quase não penso mais. O céu é o limite¹⁴”.

A invisibilidade é uma característica central na computação ubíqua, na medida em que permite acionamentos autônomos guiados pelo processamento de dados e/ou como reação a mudanças no ambiente – criando um cenário que, de fato, remete a um plano fantástico de magia (WEISER, 1996; ROSE, 2014; SALVADURAI, 2014; ROWLAND et al, 2015).

Se esse tipo de ambiência é capaz de gerar preocupações com privacidade (WILLIAMS, NURSE, CREESE, 2016; 2017; ZENG, MARE, ROESNER, 2017), McKelvey (2018), por outro lado, lembra que há aplicações que agem necessariamente de maneira oculta, sem controle direto de um usuário, chamadas de *daemons*. Apesar da falta de acesso a essas operações de plano de fundo, o usuário de sistemas digitais consegue intuir a existência ou mesmo a natureza mais geral dessas operações, simplesmente por sentir-se afetado por elas na experiência com os sistemas:

Esse sentimento de ser afetado é um passo crítico na formação e resolução de problemas dos públicos. Sua intangibilidade e a invisibilidade de suas operações tornam difícil uma reflexão mais ampla. Públicos afetados por *daemons* precisam construir sozinhos sua própria convenção por mediadores e aparatos reflexivos. Em outras palavras, o público passa a conhecer a si mesmo e seu tema unificador somente por meio de um ciclo de retornos positivos no qual a pesquisa leva a uma definição melhor e mais ampla do público. (MCKELVEY, 2018)¹⁵.

As apropriações caracterizam-se pelo esforço em desvendar como funcionam os *daemons*, de modo a permitir a concretização de um uso customizado, a resolução de um problema ou uma adaptação, por exemplo. Com efeito, o IFTTT age como um *daemon*

14. Tradução livre do original: “Great tool Allows a great degree of costumization while using very few resources. Automated some tasks that I barely even think about anymore. The sky is the limit.”

15. Tradução livre do original: “This feeling of being affected is a critical step in the formation and resolution of problems by publics. Daemons, however, thwart the development of publics. Their intangibility and the invisibility of their operations make wider reflection difficult. Publics affected by daemons have to bootstrap their own convention through mediators and reflexive apparatuses. In other words, the public comes to know itself and its unifying issue only through a cycle of positive feedback in which research leads to a better, wider definition of the public”

nos celulares e dispositivos em que é executado, depois de ter seus *applets* configurados. Após assumir o controle sobre as ações que automatiza, articulando associações entre diferentes serviços e processos de maneira relativamente sutil aos olhos dos usuários, há poucos rastros de sua operação – sustentando uma visão mágica sobre uma entidade supostamente imaterial que atua de maneira invisível (PASSOTH, 2019; MCKELVEY, 2018).

Cotidiano, Controle e Criatividade

Uma quantidade significativa de comentários (7,33%) cita a potência de controle que o aplicativo consegue conferir aos seus usuários.

“Aplicativo incrível. Dá controle total a todas as funções de sites.¹⁶”

“Top d+ Sei que não tem tudo, mas já é um começo para muitas coisas. Programar algumas coisas para fazer com apenas 1 click, é muito bom!”

“Automatizar é poder! Ótimo aplicativo! Com ele consegui resolver um pequeno problema que há tempo não encontrava solução. Como integrar a Google Calendar, Evernote e Todoist. Achei que seria um bicho de 7 cabeças mas foi incrivelmente simples e fácil. Recomendo.”

Uma das avaliações acima expõe de maneira patente a associação entre o uso do aplicativo e a potência de poder. Há no entanto, sugestões de melhorias que pedem por ainda mais opções de controle, apontando mudanças na interface ou mesmo nas funcionalidades da aplicação.

“Falta um melhor controle. Não tem como apagar os *applets* desativados. Isso é ruim.”

“uma forma excelente de manipular o espaço digital. Poderia ser mais completo, permitir diversas condições simultâneas e permitir múltiplas acções”.

A demanda pela tradução do aplicativo para o português é mencionada em 18,51% das avaliações. Os pedidos se justificam não só pela necessidade de facilitar a navegação pela interface gráfica de usuário mas, em último nível, podem ser lidos como um apelo por mais controle, uma vez que a tradução facilitaria a manipulação do aplicativo.

Ao citar melhorias (15,59%), a maioria pede por mais integrações (57,35%). Há desde pedidos mais ingênuos, como tornar a programação mais fácil ou traduzir o aplicativo para o português, até solicitações mais sofisticadas, que revelam conhecimento técnico de seus usuários. Nesse segundo grupo, estão incluídas manifestações por mais opções de programação, mudanças de composição e posicionamento dos elementos na interface gráfica, e até mesmo a adição de mais serviços para criação de novos *applets* (somam 42,65%). Esse último item chama a atenção porque não solicita que exista um *applet* para

16. Tradução livre do original: “Awesome app. Gives full control over all the website features”

realizar uma automação específica, mas a adição de mais serviços para que *o usuário possa criar um novo applet*:

“Esse aplicativo é simplesmente sensacional! Tornou-se essencial. Apenas gostaria que tivesse a opção de ativar os dados móveis, pois *queria criar um applet para ativar os dados móveis assim que saísse de casa.*”

Dessa forma, o apelo se refere a uma customização específica, que o usuário prefere montar por si mesmo, ao invés de apenas ativar uma integração já disponível. Esse tipo de demanda reforça a tese de desejo por controle.

A questão do controle é especialmente interessante por sua dubiedade: ao mesmo tempo que se exige mais opções de controle na interface do aplicativo, também se valoriza a possibilidade de abrir mão do controle manual dos serviços/ações automatizadas. Ao permitir que certas decisões sejam automatizadas, o usuário abre mão de sua própria agência sobre as ações que automatiza – característica bastante comum no uso de plataformas digitais na contemporaneidade (ZUBOFF, 2019), capaz de comprometer as condições de um uso guiado por princípios morais (HILL, 2019).

Chama a atenção o fato de não haver uma única menção, em todo o nosso corpus, a questões de privacidade. O fato de que o tema não seja expresso espontaneamente pelos usuários pode indicar algumas possibilidades: (1) os avaliadores não sabem que o IFTTT entra no circuito de uso como mais uma plataforma a se utilizar dos dados dos usuários; (2) ou sabem que suas atividades são registradas, mas não se importam com o fato; (3) ou de fato preocupam-se com a questão, mas não ao ponto de expor esses anseios espontaneamente.

Para uma quantidade expressiva de nossa amostra (5,04%), o aplicativo é responsável por mudanças importantes em suas vidas. Dentre esses novos hábitos, sobressai-se o uso contínuo de suas funções, ao ponto de não ser mais possível utilizar os serviços que integra sem sua mediação (40,90%).

“Depois que instalei esse aplicativo, a minha vida ficou muito mais prática. Não sei como mexia no celular sem esse aplicativo...”

“Indispensável! IF (IFTTT) é simplesmente indispensável no meu Nexus 4. Não sei o que seria de mim sem esse aplicativo. Sensacional!”

Não parecem haver sinais de padrões interfaciais maliciosos (LEMOS; MARQUES, 2019) para estimular esse tipo de uso na interface do aplicativo – que apesar de notificar o usuário sempre que um *applet* é ativado, promete dispensar a mirada contínua na tela do smartphone por meio de suas automações. Assim, podemos dizer que há por parte do aplicativo tanto um esforço pela transparência de seus acionamentos quanto uma promessa de realizar determinadas tarefas pelo usuário, dispensando-o de lidar com elas -- constatação refletida nos discursos oficiais da empresa que coordena suas atividades

(NEWMAN, 2016; TIBBETS, 2018; 2019; HIGGINBOTHAM, 2019).

Dessa forma, há clara contradição no sentido de que, ao mesmo tempo que concede uma sensação de controle ao usuário, na prática, *o IFTTT assume o controle* das ações que automatiza. A agência humana, que poderia ser celebrada como uma interferência criativa para estabelecer mediações digitais entre objetos e plataformas, resume-se ao momento de programar essas integrações. Nessa linha, podemos dizer que as apropriações assistidas na IoT são uma tentativa de prover agência aos humanos na modulação de mediações digitais, mas também, uma maneira de o capitalismo de plataforma absorver resistências ao monopólio de controle das empresas sobre o uso de de seus produtos.

Considerações Finais

Como dispomos aqui, os usos do IFTTT vinculados à IoT ocupam uma das primeiras colocações entre usuários brasileiros, apesar de essa proporção ser menor em relação à média mundial (HIGGINBOTHAM, 2019). Podemos dizer que o aplicativo é um mediador central na produção de apropriações – não há dúvidas sobre sua agência na produção delas. Permitindo a programação de conexões, o uso do IFTTT reconfigura a rede de mediações estabelecida anteriormente, conectando serviços antes isolados, moldando novas práticas com esses serviços e recuperando a discussão sobre o controle realizada pela cibernética. Por essa razão, seu uso para funções de IoT pode ser classificado a priori como apropriação assistida.

Tal como no caso de Alexa/EchoDot, aqui também encontramos um entendimento mágico sobre a agência da aplicação, à qual atribui-se ora um espectro de solução mágica benevolente, ora uma aura de atividade misteriosa com motivos escusos. Talvez justamente por isso, não detectamos a expressão de qualquer preocupação com privacidade em nossa amostra, já que ela estaria dissolvida nesse entendimento simplificado das operações. Mesmo assim, em termos de usabilidade e do traço de mapas mentais, a falta de clareza sobre as operações de um aplicativo que se propõe justamente a tornar visíveis e gerenciáveis conexões entre serviços e aplicativos parece bastante grave. Suas falhas, por exemplo, na frequente ausência de uma razão identificável, são insumos para apropriações performáticas.

As apropriações sempre perturbam um estado anterior de relativa estabilidade das redes em que se processam. As apropriações se diferenciam da prática geral do *hacking* pela sua especificidade de finalidade: são realizadas com o propósito de resolver um problema e obter um ganho de performance para quem as realiza (REAGLE, 2019; CHAGAS; REDMILES; SOUZA, 2018; ZHONG; BALAGUÉ; BENAMAR, 2018). No caso da IoT, podemos atribuir apropriações a atores não humanos caso os objetos em questão possam *praticar* algum tipo de *hack*. A montagem de um *applet* pode ser interpretada como uma maneira de instruir o IFTTT a hackear os serviços ou objetos que conecta, apropriando-

se de suas chaves de ligação (sobretudo APIs), caracterizando a apropriação em questão como técnica (pela manipulação de código) ou assistida pela agência de humanos.

Se esticássemos ainda mais a rede em questão, chegaríamos não só aos servidores que armazenam os dados e processam solicitações da aplicação, mas também aos programadores humanos que estabeleceram a “intencionalidade” do *aplicativo*, programada por um agente humano, ao invés de produzida por sua própria força. Mesmo assim, a potência de mediação do próprio aplicativo reaparece, por exemplo, quando ele se apropria tecnicamente do controle das operações que automatiza, assumindo todos os acionamentos no lugar do usuário humano.

PROJETOS CASEIROS

Nessa seção, pretendemos nos debruçar sobre usos que se caracterizam a priori como apropriações, uma vez que primam pelo imprevisto criativo para a solução de problemas. Faremos uma breve introdução às experimentações com tecnologias IoT, às possibilidades de implementá-las com assistência de ambientes e ferramentas diversas de desenvolvimento como o IFTTT e Alexa e, por fim, descreveremos nossa própria experiência caseira com o uso de Alexa e do IFTTT, com destaque para a instalação e uso dessas aplicações em um Raspberry Pi 3.

Boa parte da literatura científica localiza na cultura *hacker* e no movimento punk as raízes do que chamamos hoje de “cultura *maker*” (ANDERSON, 2012; LANG, 2013; GERSHENFELD et al, 2017). No entanto, podemos traçar suas origens desde manifestações sociais do século XIX, como o movimento educacional *Sloyd* – um termo sueco para designar projetos artesanais tradicionais e ao qual podemos associar uma propriedade produtora de gênero, como a carpintaria masculina ou o tricô feminino (SPENCER-WOOD, 2019; JENSON, 2017; BDEIR, 2015; BRUNER, 2015).

Olma (2019) argumenta que o movimento *maker* é fruto de uma ilusão de que

na ‘era digital’ valores como democracia, liberdade e emancipação não seriam mais atingidos pelo ativismo político e pela organização coletiva, mas poderiam ser deixados a cargo do consumidor entusiasta de tecnologias que agora detinha (e continua a deter) um grande poder” (OLMA, 2019, p. 2-3)¹.

Segundo o autor, os abusos cometidos pelas grandes empresas de tecnologia desmistificaram essa crença, advogada pela comunidade de profissionais e pesquisadores ligados ao Vale do Silício (OLMA, 2019). De fato, como já tratamos neste texto, é justamente o uso comercial extensivo de dados de plataformas digitais por grandes corporações que caracteriza o capitalismo de dados, ou de plataforma (ZUBOFF, 2019; SRNICEK, 2018; PLATIN et al, 2018; SHIFT PROJECT, 2019). Também é verdade, conforme já descrevemos, que os consumidores que sustentam esse tipo de economia expressam poucas preocupações (ou condições de se preocupar) com a materialidade de produtos pautados em serviços digitais, fazendo crescer montanhas de lixo tóxico alimentadas pelo descarte constante de eletrônicos e aumentar as atividades devastadoras das minas de materiais raros (PARIKKA, 2017; GABRYS, 2016; GOTTLIEB, 2018).

Embora Olma (2019) tenha razão quanto à exploração de uma perspectiva salvacionista sobre tecnologias digitais, criticada há muito por pesquisadores como Wolton (2004), e exploradas para sustentar o estímulo universal ao empreendedorismo (Cf. ANDERSON, 2012; LANG, 2013), parecem caber ressalvas. Galloway (2012) defende

1. Tradução livre do original: “in the ‘digital age’ values such as democracy, freedom and emancipation were no longer best achieved through politically activism and collective organizing but could be left to the tech-savvy consumer who now held (and continues to hold) a great deal of power”.

que o movimento *maker* enquadra-se dentro de um movimento geral de ampliação da capacidade produtiva e expressiva individual.

“Essa transformação mais ampla tem relação com a maneira como a sociedade moderna mudou desde, digamos, o início dos anos 1970 e começou a realmente destacar indivíduos e transformou indivíduos em *makers*, em um sentido mais amplo. Nossa sociedade hoje é fundamentada na produção que se origina de indivíduos, de sua própria expressão, de sua própria apresentação, de sua performance e autopromoção. A produção pelo afeto e pelo comportamento. Nós somos todos *makers* de nossa própria presença no mundo, e nós podemos pensar nisso como uma nova capacidade produtiva, como muitos economistas fazem. Qual a semelhança entre o Facebook e o fenômeno da explosão de *TED talks* ou a maneira como os videogames são criados hoje em dia, ou mesmo em algo como a explosão das biografias na literatura? Tudo isso mostra facetas do mesmo fenômeno social mais amplo, que é o de que agora focalizamos muita energia na capacidade produtiva do indivíduo, sua capacidade expressiva performática. Essa seria uma maneira de conectar *Joan Didion* com *Diablo 3*. (GALLOWAY, 2012, p. 174)”².

Para além de consequência de uma transformação mais ampla em curso, a cultura *maker* também é motor de iniciativas que zelam pela sustentabilidade, na forma do estímulo à economia circular, ao atendimento às necessidades das comunidades locais e à partilha de conhecimento técnico e acesso às ciências, sobretudo em espaços como FabLabs e *hackerspaces* (KOHTALA, 2017; GERSHENFELD, 2017).

Como já mencionamos, as empresas de tecnologia tentam absorver esse movimento com a oferta de kits de prototipagem e de *frameworks*, APIs e linguagens para criar novas aplicações, apropriando-se dessas invenções para oferecer serviços e produtos monetizados aos seus clientes (ZALESKI, 2016; WEISUL, 2018). É comum que as plataformas de desenvolvimento tenham ao menos uma seção para usuários com competências técnicas avançadas – chamados de desenvolvedores – e outra para usuários médios leigos – aos quais geralmente atribui-se a alcunha de *makers* –, sem conhecimento de técnicas de programação ou manipulação de componentes eletrônicos.

PROJETOS COM ALEXA E IFTTT

Apresentamos aqui uma breve explanação das possibilidades de desenvolvimento e apropriação assistida utilizando Alexa e o IFTTT como plataformas, oferecendo também relatos de nossa própria experiência para conseguir utilizar as duas plataformas, tanto

2. Tradução livre do original: “*That larger transformation has to do with how modern society has shifted since, let’s say, the early 1970s and really started to shine the spotlight on individuals and turned individuals into makers, in a much broader sense. Our society today is founded on a production that originates from individuals, from their own expression, from their own presentation, from their own performance and self promotion. A production through affect, and behavior, and comportment. We are all makers of our own presence in the world, and we can think of this as a new productive capacity, as a lot of economists do. What’s the similarity between Facebook and the explosion of the TED talks phenomenon or the way video games are designed these days, or even in something like the explosion of the memoir in the literature? These all show different facets of the same larger social phenomenon, which is that we now focus a lot of energy on the elevation of the individual’s productive capacity, its performative expressive capacity. This would be a way to connect Joan Didion with Diablo 3.*”

como usuário quanto como desenvolvedor – ainda que no último caso o termo sirva apenas para caber na descrição dada pelas próprias plataformas, já que não temos qualquer formação ou conhecimento técnico das linguagens e códigos que manipulamos, direta ou indiretamente.

Alexa como plataforma

Há muito estímulo por parte da Amazon para que desenvolvedores criem *skills* para Alexa. Esse esforço é visível tanto na publicação de guias e manuais específicos (AMAZON INC., 2017a; 2017b; 2018; BROOKHOVEN, 2019; HABERKORN, 2019; GAO, 2019) quanto na própria produção de kits de desenvolvimento, tais como *Alexa Voice Design Tools*³, *Alexa Blueprints*, *Alexa Skills Kit*⁴, além de páginas de apoio como o *Alexa Skills Kit Glossary*⁵, webnários⁶, repositórios públicos no GitHub⁷, um canal no YouTube⁸, um blog⁹, um fórum oficial¹⁰ e transmissões no Twitch¹¹ dedicadas a desenvolvedores, bem como um conjunto de eventos periódicos com palestras e workshops presenciais, informados por *newsletter* direcionada.

A Amazon sugere que seus desenvolvedores criem *skills* com base no que chama de “*Situational Design*”, algo como “design situacional”, em tradução livre. Essa técnica de composição tem como princípio a experiência circunstancial do usuário baseada em comandos de voz, principal interface de controle de Alexa (BROOKHOVEN, 2019). Aqui, sugere-se que as *skills* sejam personalizáveis, individualizando toda a interação envolvida; adaptáveis, permitindo que o usuário utilize suas próprias palavras ao emitir comandos; amigáveis, com capacidade de mobilizar o interesse e transmitir segurança ao usuário; e disponíveis, evitando as opções de ação segmentadas em menus das interfaces gráficas de usuário (BROOKHOVEN, 2019).

Há diversas aplicações para gerenciar e criar *skills*, oferecidas pela própria Amazon e chamadas de *Alexa Skills Kits (ASKs)*: o console para desenvolvedores¹², uma interface de linhas de comando¹³, API de gerenciamento de *skills*¹⁴, metadados de *skill* em JSON¹⁵,

3. Conferir em <https://developer.amazon.com/alexa/agencies-and-tools/tools-design> Acesso em 20 de julho de 2019.

4. Conferir em <https://developer.amazon.com/alexa-skills-kit> Acesso em 20 de agosto de 2019.

5. Disponível em <https://developer.amazon.com/pt-br/docs/ask-overviews/alexa-skills-kit-glossary.html> Acesso em 08 de julho de 2019.

6. Conferir em <https://developer.amazon.com/en-US/alexa/alexa-skills-kit/resources/webinars> . Acesso em 30 de outubro de 2019.

7. Conferir em <https://github.com/alexa/> . Acesso em 30 de outubro de 2019.

8. Conferir em https://www.youtube.com/channel/UCbx0SPpWT6yB7_yY_ik7pmg . Acesso em 26 de outubro de 2019.

9. Conferir em <https://developer.amazon.com/blogs/alexa/tag/Alexa+Skills+Kit> . Acesso em 26 de outubro de 2019.

10. Conferir em <https://forums.developer.amazon.com/index.html> . Acesso em 30 de outubro de 2019.

11. Conferir em <https://www.twitch.tv/amazonalexa/videos> . Acesso em 30 de outubro de 2019.

12. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/devconsole/about-the-developer-console.html> . Acesso em 30 de janeiro de 2019.

13. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/smapi/quick-start-alexa-skills-kit-command-line-interface.html> . Acesso em 03 de fevereiro de 2019.

14. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/smapi/smapi-overview.html> . Acesso em 03 de fevereiro de 2019.

15. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/smapi/skill-manifest.html> Acesso em 03 de fevereiro de 2019.

kits de desenvolvimento para Node.js, Python, Java¹⁶ e Visual Studio¹⁷, ferramentas dos *Amazon Web Services* (AWS)¹⁸ e um assistente para criação de *skills* baseadas em narrativas, o *Skill Flow Builder*¹⁹. Em uma atualização das ferramentas de desenvolvimento em novembro de 2019, a Amazon passou a permitir que os serviços de Alexa pudessem ser executados por dispositivos com arquiteturas mais simples, exigindo apenas 1 MB de memória RAM²⁰.

No console para desenvolvedores, há instruções para criar uma *skill* funcional simples em cinco minutos. A *skill*, chamada de *Cake Walk*²¹, permite programar Alexa para perguntar pela data de aniversário do usuário humano, memorizá-la e eventualmente dar felicitações na data apropriada. O mapa das ações é descrito pela Amazon conforme a Figura 18. Nela, podemos observar a emissão de um comando, convertido em dados digitais estruturados em JSON, processados em servidores remotos da Amazon (S3) e devolvidos ao dispositivo como um novo conjunto de dados em JSON que, convertidos no sinal analógico que reverbera nas caixas de som do dispositivo, anunciam com a voz de Alexa alguma informação referente à data de aniversário do usuário.

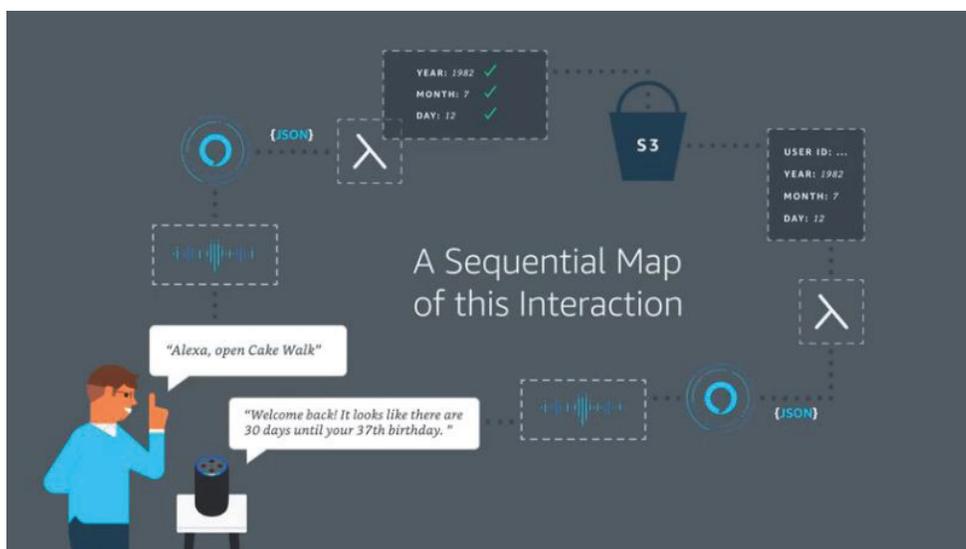


Figura 18 - Ilustração da própria Amazon representa o fluxo de ações envolvidas na ativação da skill “Cake Walk”. Fonte: Captura de tela de vídeo de introdução à skill da Amazon.

16. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/sdk/alexa-skills-kit-sdks.html> . Acesso em 03 de fevereiro de 2019.

17. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/ask-toolkit/get-started-with-the-ask-toolkit-for-visual-studio-code.html> . Acesso em 3 de fevereiro de 2019.

18. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/aws-tools/create-and-manage-skills-with-aws-tools.html> . Acesso em 3 de fevereiro de 2019.

19. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/custom-skills/understand-the-skill-flow-builder.html> . Acesso em 3 de fevereiro de 2019.

20. Conferir em <https://techcrunch.com/2019/11/25/aws-expands-its-iot-services-brings-alexa-to-devices-with-only-1-mb-of-ram/>. Acesso em 27 de novembro de 2019.

21. Instruções disponíveis em <https://developer.amazon.com/en-US/alexa/alexa-skills-kit/resources/training-resources/cake-walk/cake-walk-3> . Acesso em 2 de novembro de 2019.

Em nossa experiência não foi preciso fazer qualquer tipo de configuração de *backend* e até mesmo a solução de *hosting* é realizada pela própria Amazon. Cada mudança ou inserção de código a se fazer é detalhadamente explicada pelas instruções da skill *Cake Walk*. O próprio código possui comentários descrevendo as funções de cada *snippet*. Apesar de o tutorial ser em inglês, tentamos criar a *skill* em português brasileiro, traduzindo trechos do código e adaptando *intents* e *utterances*. Na frase proferida por Alexa que indica o acionamento da *skill*, por exemplo, inserimos uma saudação e um nome (“Hora do Bolo”) em português (Figura 19).

```
index.js x
1 // This sample demonstrates handling intents from an Alexa skill using the Alexa Skills Kit SDK (v2).
2 // Please visit https://alexa.design/cookbook for additional examples on implementing slots, dialog management,
3 // session persistence, api calls, and more.
4 const Alexa = require('ask-sdk-core');
5
6 const LaunchRequestHandler = {
7   canHandle(handlerInput) {
8     return Alexa.getRequestType(handlerInput.requestEnvelope) === 'LaunchRequest';
9   },
10  handle(handlerInput) {
11    const speakOutput = 'Oi, bem-vindo a Hora do Bolo.';
12    return handlerInput.responseBuilder
13      .speak(speakOutput)
14      // .reprompt(speakOutput)
15      .getResponse();
16  }
17 }
```

Figura 19 – Imagem do console de desenvolvedores Alexa mostra, na linha 11, indicação da frase que é reproduzida pelo dispositivo quando a skill “Hora do Bolo” é ativada. Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

Fizemos algumas adaptações no código que não estavam previstas no tutorial, como a edição do idioma, de “*en-US*” para “*pt-BR*” e a construção da frase-padrão de resposta com as variáveis ordenadas segundo a construção de períodos do idioma Português. Ao final do processo, conseguimos uma *skill* funcional com o diálogo apresentado na Figura 20, em que Alexa capturava corretamente as entradas da data (dia, mês, ano) expressa pelo usuário humano, memorizando o dado. Quando acionávamos a *skill* novamente, Alexa dizia quantos dias faltavam para o aniversário, e se alterássemos a data para aquela do aniversário, a assistente desejava parabéns ao usuário humano.

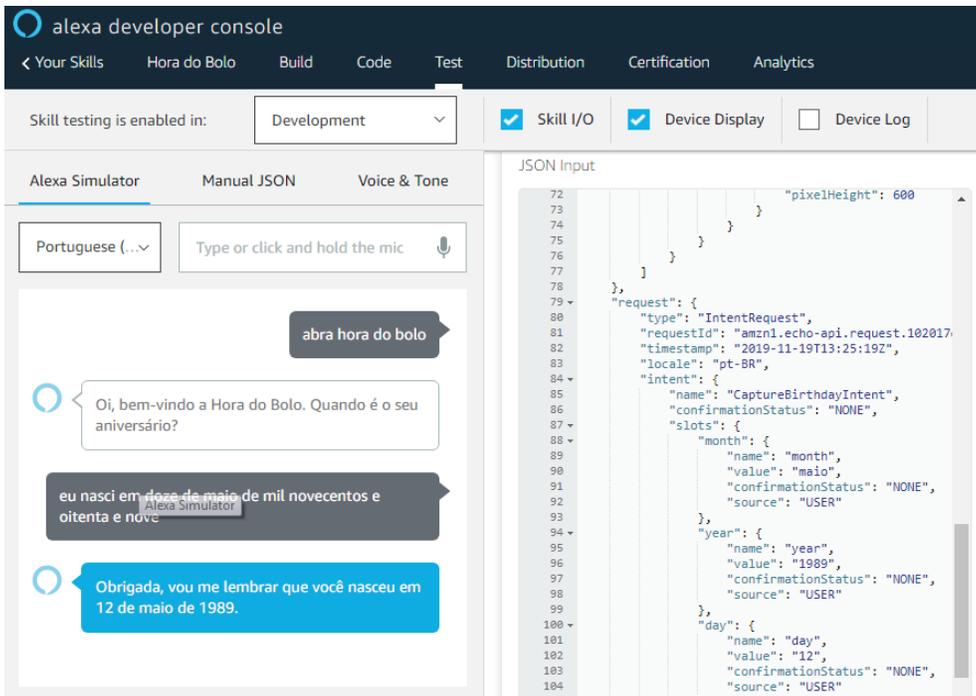


Figura 20 - Imagem do console de desenvolvedores Alexa demonstra diálogo da skill “Hora do Bolo” e as entradas de voz capturadas pela assistente convertidas em JSON. Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

Para chegar a isso, tivemos de definir as possibilidades de resposta que Alexa poderia receber na forma da *intent* “*CaptureBirthdayIntent*”. Ali, definimos algumas *utterances* (o que o usuário pode dizer para acionar um comportamento) de exemplo, inclusive prevendo os casos em que o comando seria emitido com dados incompletos – no caso, quando perguntado “qual é o seu aniversário?” por Alexa, o usuário poderia responder apenas o ano de seu nascimento, por exemplo, ao invés da data completa onde constaria dia, mês e ano (Figura 21).



Figura 21 - Imagem do console de desenvolvedores Alexa mostra lista de utterances que serão processadas pela skill “Hora do Bolo”. Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

O esquema demonstra que a suposta “inteligência” de Alexa estaria circunscrita, nesse caso, à possibilidade de processamento de um pequeno conjunto de módulos de informação previamente definidos por um humano. Apesar de lidarmos diretamente com o código da aplicação, sempre o fizemos com orientação das instruções da própria Amazon e, portanto, não podemos classificar nosso exercício como uma apropriação técnica, mas meramente assistida. Lendo de outra forma, podemos perceber que a Amazon se apropria de nosso desejo de ter uma informação pessoal armazenada, expresso na criação desta skill, para conformá-lo às entradas possíveis em sua plataforma de desenvolvimento, absorvendo qualquer impulso criativo para moldá-lo segundo as restritas possibilidades de programação estabelecidas no console de desenvolvimento. Com a referência na empresa, portanto, temos uma apropriação técnica do desejo do desenvolvedor/usuário, uma vez que seu projeto é essencialmente modificado para caber nas limitações da plataforma.

Essa modulação foi ainda mais perceptível quando tentamos criar uma *skill* parecida com a “Hora do Bolo” usando o *Alexa Blueprints*, com base na *blueprint Hallmark Birthday Greeting*²². A *blueprint* foi criada pela empresa *Hallmark*, uma das maiores fabricantes de cartões de aniversário (e datas comemorativas em geral) do planeta. A intenção com a *skill* era criar uma mensagem que Alexa pudesse reproduzir no aniversário do pai do autor desta tese, e por isso nomeamos a *skill* como “*Papai’s Birthday*”. No entanto, logo no início constatamos a impossibilidade de utilizar qualquer caractere especial (acentos, por exemplo) no texto da mensagem de saudação lida por Alexa. Assim, a *blueprint*, um serviço que não está disponível em português brasileiro, impedia que incluíssemos na mensagem

22. Conferir em https://blueprints.amazon.com/bp/amzn.ask.bp.e7f76e5c-fae8-48a1-82da-7a0d4b9ff829?ref_=ask_bp_home_6_0. Acesso em 10 de novembro de 2019.

um “parabéns”, por exemplo, por conta do acento na palavra. A *blueprint* ainda permite personalizar um cartão que seria exibido em dispositivos Alexa que possuam algum tipo de tela (como o *Echo Show*) e também inclui a opção de reproduzir uma mensagem gravada pelo próprio usuário, no lugar de um áudio de Alexa (Figura 21).

Personalize this Hallmark greeting by customizing the messages or personalizing a recording. You can also upload a custom image, or select a Hallmark image.



Slide

Choose which type of message the recipient will hear: Alexa Message Personalized Recording

Have a great big bunch of fun!

30 / 400

Alexa will show this background image and caption:

PREVIEW LAYOUT



Have a great big bunch of fun!

30 / 75

Brought to you by Hallmark

+ ADD SLIDE

Figura 22 - Imagem de tela de personalização de *blueprint* mostra opções de configuração da *skill*. Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

Logo após salvar a *skill*, sem lidar com qualquer linha de código ou módulos de composição no processo, é possível definir sua visibilidade e as opções de compartilhamento, por meio de links específicos ou pela publicação da *skill* na loja da Amazon (Figura 22). É importante notar que há um aviso indicando que a empresa *Hallmark*, criadora da *blueprint* em questão, não capta ou utiliza qualquer dado de seus usuários.

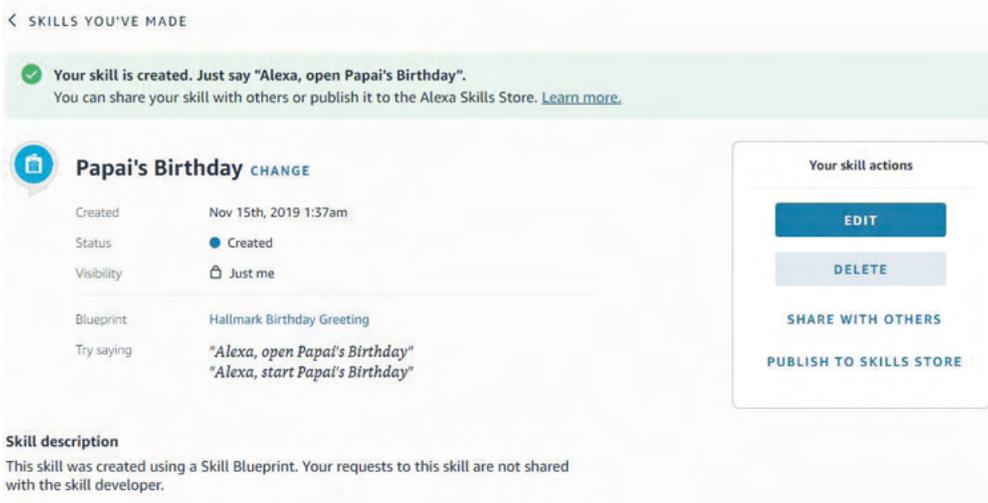


Figura 23 - Imagem mostra tela de configuração da skill “Papai’s Birthday” no serviço Alexa Blueprints. Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

Diferente da skill desenvolvida pelo console de desenvolvedores, aqui não é possível modificar a frase de acionamento, restrita às opções “*Alexa, open Papai’s Bithday*” ou “*Alexa, start Papai’s Birthday*”. Se o intuito da *skill* é justamente o de surpreender o aniversariante com uma mensagem de congratulações, parece sem sentido anunciar o que Alexa está prestes a fazer ao convocar a *skill*. Outras limitações incluem a ausência de qualquer base de métricas de uso e acesso e também a impossibilidade de prever múltiplas reações com base em variáveis – características encontradas no console de desenvolvedores. Uma alternativa para conseguir um resultado similar seria usar a *blueprint* de perguntas e respostas customizadas (*Custom Q&A*²³), mas novamente, as opções de programação são limitadas e não teríamos condições de fazer com que Alexa perguntasse ou dissesse algo com base em uma variável, quanto mais que conseguisse memorizar os dados de uma *utterance* ou modular suas respostas de acordo com uma data, por exemplo.

As skills criadas pelos dois métodos, no entanto, têm os mesmos mecanismos de distribuição, no nível do usuário: as opções de compartilhamento individual de links pelo próprio criador da skill; e a loja oficial de *skills* de Alexa. Nesse sentido, ao menos em princípio, têm os mesmos níveis de facilidade para ser descobertas. Nos dois casos, temos apropriações assistidas dos sistemas de Alexa performadas por humanos. E nos dois, podemos constatar clara reconfiguração de agências e mediações a partir da apropriação, que confere novas potências ao dispositivo que executa e acessa os serviços de Alexa, além de mobilizar novos atores para novas associações (os termos de uso e políticas de

23. Conferir em https://blueprints.amazon.com/bp/amzn.ask.bp.9ed9e4f7-b8bb-4cd5-b1db-57c5aa3e1092?ref_=ask_bp_home_0. Acesso em 10 de novembro de 2019.

privacidade de cada método, a empresa Hallmark, outros usuários que venham a utilizar a skill, para citar alguns).

Em outro aspecto, as instruções dos guias para desenvolvedores (AMAZON INC, 2017a; 2017b; 2018; BROOKHOVEN, 2019; HABERKORN, 2019) colocam ênfase nos usos de Alexa vinculados a contextos, frequentemente inscritos em espaços específicos – a cozinha, o quarto, o carro, o corpo. Assim, a especialização espacial de Alexa é planejada desde a concepção das *skills*, inscrita nos manuais de design e desenvolvimento oferecidos pela própria Amazon.

IFTTT como plataforma

Como *applets* agem sempre integrando dois serviços (Alexa e Spotify, Facebook e Twitter, Google Home e Uber, por exemplo), não seria possível para um desenvolvedor trabalhando em projetos caseiros conectar sua solução autoral a outro dos serviços comerciais disponíveis na plataforma. Para permitir esse tipo de uso, o IFTTT criou o serviço *Maker*, integrando-o à plataforma com ferramentas específicas para desenvolvedores (também chamada de *Maker*) e reunindo utilizações de seus criadores em um canal específico do site *Hackster.io*²⁴. Ao criar um *applet* utilizando a plataforma, é possível ter acesso a estatísticas de utilização por outros usuários (caso o *applet* tenha sido publicado), bem como seus feedbacks em metadados numéricos e textuais.

24. Conferir em <https://www.hackster.io/ifttt/products/maker-service> Acesso em 20 de agosto de 2019.

Published Applet

Copy

Archive

Edit



View on IFTTT ¹²

Visibility

Published, over 2 years ago

Last updated

over 2 years ago

Applet ID

KPnF4MUQ

You've enabled this Applet. [View logs](#) ¹²

Feedback

Thumbs up

1

100%

Thumbs down

0

This Applet has few ratings

Here are some useful tips:

1. Pin the Applet to the top of your service page
2. Promote it on social media
3. Embed in your website or an onboarding email

[View Guide](#)

Thumbs down reasons

Not useful	0
Too slow	0
Doesn't work as expected	0
No reason given	0

Figura 24 -Acesso de desenvolvedor permite obter informações mais detalhadas sobre uso de *applets*. Fonte: Captura de tela da interface de usuário da versão web do IFTTT

Em 2018, no entanto, o serviço *Maker* deixou de receber atualizações, foi separado da plataforma de desenvolvimento e sua antiga página *web* dedicada encontra-se fora do ar²⁵. Ainda assim, seus acionamentos permanecem funcionais e foram transferidos para o serviço *Webhooks*, que funciona de maneira independente da plataforma de desenvolvimento dedicada do IFTTT. A descrição do *Webhooks* em sua página oficial explica que o serviço serve para integrar.

25. Conferir em <https://ifttt.com/maker> Acesso em 23 de agosto de 2019.

“outros serviços no IFTTT com seus projetos Faça-você-mesmo (*DIY*). Você pode criar *Applets* que funcionam com qualquer dispositivo ou aplicativo que consiga fazer ou receber solicitações *web*. Se você gostaria de construir seu próprio serviço e *applets*, dê uma olhada na *IFTTT Platform*”²⁶

A plataforma de desenvolvimento do IFTTT – agora chamada apenas de *IFTTT Platform*²⁷ – concede acesso a ferramentas para criar *applets* mais complexos, com mais de uma ação disparada pelo mesmo gatilho, indo além do *if this, then that*. No *Applet* que montamos²⁸, por exemplo, adicionamos duas ações (ligar o Wi-fi e acionar o modo silencioso do celular) com base em um único gatilho personalizável (atingir uma zona de localização definida em torno da Faculdade de Comunicação da UFBA). Ao invés de configurar apenas gatilhos e ações, pode-se utilizar o módulo de *Filter Code* para executar códigos customizados em JavaScript quando um *applet* é acionado²⁹. Também é possível montar serviços que podem ser indexados no catálogo público do aplicativo ou mantidos em modo privado. No primeiro caso, a única métrica acessível publicamente é aquela que indica quantos usuários habilitaram o *applet*.

Fora das opções de desenvolvimento, há uma opção para que o usuário faça *download* dos próprios dados armazenados pela plataforma (Figura 26), mas quando fizemos a tentativa, recebemos apenas um arquivo em formato JSON com as credenciais de criação da conta, os serviços que conectamos, a data da primeira ativação dos *applets* e dados sobre o único *applet* que criamos na plataforma de desenvolvimento (Figuras 27, 28 e 29)³⁰.

O arquivo não contém, por exemplo, o histórico de acionamentos dos *applets* – essa lista de acionamentos pode ser acessada na interface gráfica de usuário do aplicativo, mas é limitada pelas atualizações que apagam os históricos de versões anteriores do aplicativo. Em nossa experiência, por exemplo, tivemos toda a atividade anterior à última atualização apagada, com o histórico na interface de usuário exibindo apenas atividades a partir da última semana de julho de 2019 (data da última atualização do aplicativo), ainda que tenhamos uma conta ativa desde 2013 (Figura 25).

26. Conferir em https://ifttt.com/maker_webhooks Acesso em 20 de agosto de 2019.

27. Conferir em <https://platform.ifttt.com/> Acesso em 12 de agosto de 2019.

28. Disponível em <https://ifttt.com/applets/KPnF4MUQ-cellphone-routine> . Acesso em 11 de agosto de 2019.

29. Mais detalhes em <https://platform.ifttt.com/docs/applets#using-filter-code> Acesso em 20 de agosto de 2019.

30. Para tornar o arquivo minimamente legível, fizemos uma formatação utilizando a aplicação disponível em <http://jsonviewer.stack.hu/> Acesso em 13 de agosto de 2019.

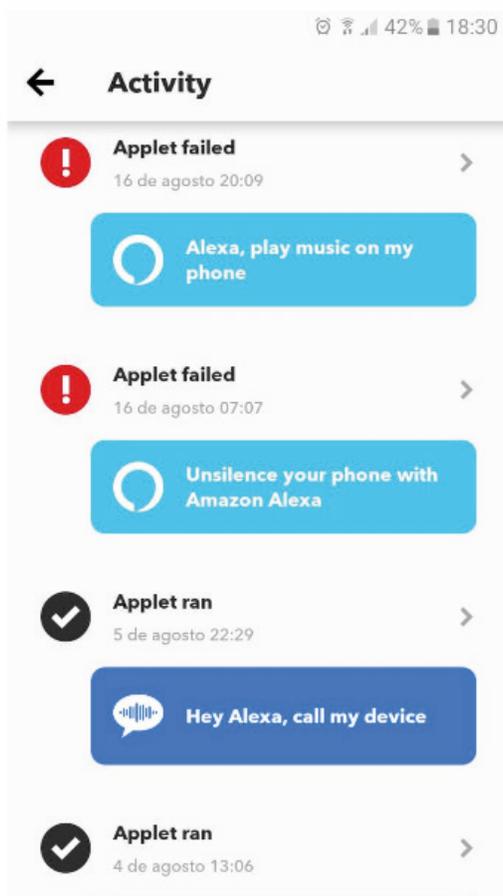


Figura 25 - Histórico de acionamento de *applets* pelo IFTTT exibe apenas registros dos meses de agosto e julho, mês de lançamento da última atualização. Fonte: Captura de tela da interface gráfica de usuário do aplicativo.

Control your data



Export your IFTTT data in a machine readable format.

[Export my data](#)

[Delete my account](#)

Your IFTTT account export is ready Σ Caixa de entrada x



support@ifttt.com
para eu ▾

Hi raniesolarevisk,

As you asked, we've exported your IFTTT data in a machine readable format.

Your data is attached to this email in a JSON file.

Best,
The IFTTT team

Figura 26- Montagem com a opção de exportar dados da conta do IFTTT, acessada pela interface de usuário web do aplicativo (acima) e o e-mail enviado pela empresa contendo os dados solicitados (abaixo).

```

"live_channels": [
  {
    "user_name_field": null,
    "user_id_field": null,
    "created_at": "2014-02-01 08:21:20 -0800",
    "offline": false,
    "channel": {
      "module_name": "boxoh",
      "name": "Boxoh Package Tracking"
    }
  },
  {
    "user_name_field": null,
    "user_id_field": null,
    "created_at": "2014-02-01 08:21:20 -0800",
    "offline": false,
    "channel": {
      "module_name": "feed",
      "name": "RSS Feed"
    }
  },
  {
    "user_name_field": null,
    "user_id_field": null,
    "created_at": "2014-02-01 08:21:21 -0800",
    "offline": false,
    "channel": {
      "module_name": "finance",
      "name": "Finance"
    }
  }
]

```

Figura 27 – Recorte do arquivo JSON enviado pelo IFTTT. Em “live channels”, o arquivo parece listar os serviços conectados pelo usuário. Essa constatação advém dos nomes dos módulos identificados e pelo fato de que o IFTTT substituiu em 2017 o termo “channels” por “services”.

Fonte: Captura de tela de arquivo JSON enviado pelo IFTTT.

Constam ainda no arquivo, dados sobre o status dos *applets* listados (ativado/desativado), seus nomes e ações e gatilhos customizados pelo usuário. Nota-se que não há qualquer preocupação em oferecer um arquivo com dados estruturados e imediatamente legíveis para o usuário final, nem ao menos apontar algum tipo de glossário³¹ para permitir que esse usuário tenha acesso efetivo aos registros de sua própria atividade. A prática vai contra, portanto, o discurso da empresa de “prover controle e autonomia ao usuário” (TIBBETS, 2016; 2018; 2019), já que dificulta saber, pela própria plataforma, quais rastros são deixados ali.

31. Há um glossário detalhando os termos adotados na plataforma de desenvolvimento do IFTTT disponível em <https://platform.ifttt.com/docs/glossary> (acesso em 06 de julho de 2019), mas não há qualquer indicação para acessá-lo.

```

"statements": [
  {
    "created_at": "2015-09-08 14:40:02 -0700",
    "normalized_applet": {
      "id": "27865103d",
      "name": "Show me the way to go home",
      "description": "Never get lost again! Now you can navigate home with one click.",
      "status": "enabled_for_user",
      "created_at": "2015-09-08 14:40:02 -0700"
    },
    "action_field_values": "{\"navigation_method\":\"driving\",\"query\":\"Goiânia, parque das Laranjeiras\"}",
    "trigger_field_values": "{}"
  },
  {
    "created_at": "2016-02-18 12:44:39 -0800",
    "normalized_applet": {
      "id": "33787066d",
      "name": "Turn off WiFi when your phone's battery is low",
      "description": "",
      "status": "disabled_for_user",
      "created_at": "2016-02-18 12:44:39 -0800"
    },
    "action_field_values": "{}",
    "trigger_field_values": "{}"
  },
]

```

Figura 28 - Outra seção do arquivo oferecido pelo IFTTT, denominada "statements" parece relacionar os *applets* habilitados pelo usuário, tal como indicam as IDs, nomes e descrições listadas, detalhando ainda as ações e gatilhos para cada applet. Fonte: Captura de tela de arquivo JSON enviado pelo IFTTT.

```

"live_applets": [
  {
    "created_at": "2017-05-27 10:54:11 -0700",
    "applet": {
      "normalized_applet": {
        "id": "KPnF4MUQ",
        "name": "Cellphone Routine",
        "description": "Turns wi-fi on and makes your device silent.",
        "status": "enabled_for_user",
        "created_at": "2017-05-27 10:54:11 -0700",
        "is_tombstoned": false
      }
    },
    "live_applet_trigger": {
      "channel_module_name": "location",
      "module_name": "enter_region_location",
      "live_fields": [
        {
          "name": "location",
          "value_json": "{\"latitude\": \"-13.000515600439698\", \"longit
- BA, 40170-115, Brasil\", \"description\": \"R. Barão de Jeremoabo, 689-745
        }
      ]
    },
    "live_applet_actions": [
      {
        "channel_module_name": "android_device",
        "module_name": "set_device_volume",
        "live_fields": [
          ]
        }
      ],
      {
        "channel_module_name": "android_device",
        "module_name": "wifi_on",
        "live_fields": [
          ]
        }
      ]
    ]
  }
]

```

Figura 29 - A última seção dos dados disponibilizados parece reunir os *applets* criados pelo usuário, uma vez que o único applet que o autor deste trabalho criou e mantém ativo na plataforma ("Cellphone Routine") é o único listado aqui, com detalhes de suas ações e gatilho de acionamento.

ALEXAPI: USANDO ALEXA E O IFTTT EM UM RASPBERRYPI

O uso de Alexa/Echo Dot no Brasil era, em si mesmo, uma apropriação. Nem o aplicativo nem o aparelho estavam oficialmente disponíveis no Brasil até outubro de 2019 e, portanto, era preciso importar ou utilizar canais alternativos de comércio para adquirir um Dot – ou mesmo para acionar Alexa em qualquer dispositivo, já que o aplicativo móvel não estava disponível na *Play Store* ou na *App Store* brasileiras. Para tratar de usos e apropriações de Alexa em contexto, a seguir apresentamos resultados de monitoramento

de uso caseiro da assistente e do aplicativo IFTTT, acionados em diferentes dispositivos.

Corpus e procedimentos

Nesta seção, faremos relato de experiência pessoal sob os moldes de uma autoetnografia (ADAMS, JONES, ELLIS, 2015), com elementos de uma observação participante (DUARTE; BARROS, 2006), sobre o uso de Alexa e do aplicativo IFTTT. Nosso corpus de análise aqui será composto pelos *logs* de uso disponíveis na plataforma Alexa e também no IFTTT, pelas anotações pessoais em texto que fizemos sobre a experiência com as duas plataformas e com os dispositivos onde foram acionadas (EchoDot, AlexapiNew e celular Samsung J5), e também por entrevistas semiestruturadas com os outros usuários das plataformas e dispositivos caseiros citados.

Parte dos insumos para nossas análises são os registros de uso da plataforma Alexa (em todos os dispositivos)³². Os arquivos registram, para cada solicitação feita a Alexa, o áudio captado pelos microfones do dispositivo, sua transcrição em inglês, a resposta de Alexa, a data e horário da solicitação, e o dispositivo que captou/executou o comando. Os áudios de cada uma das solicitações também estão disponíveis na plataforma e não é possível baixá-los, mas apenas reproduzi-los pelo próprio sítio. Ainda é possível informar se Alexa atendeu corretamente ao comando e apagar cada registro individualmente ou em bloco, selecionando períodos ou áudios específicos (Figura 30).

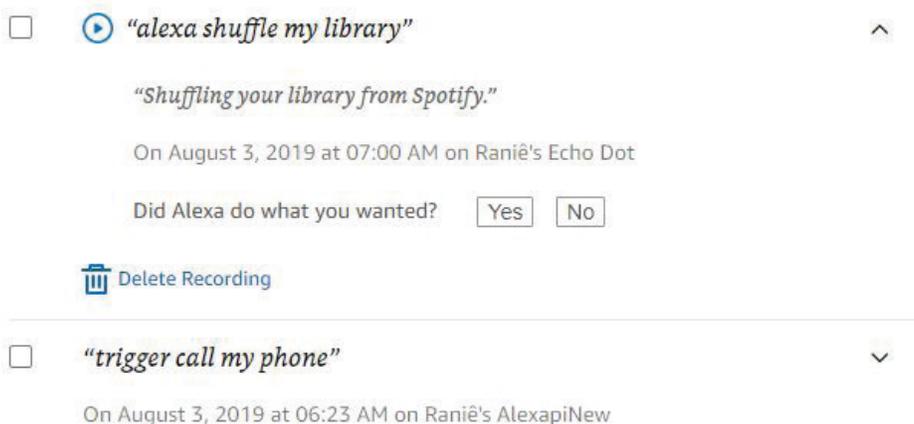


Figura 30 - Recorte de lista de registros de solicitações capturadas por Alexa, acessíveis para o usuário final. Fonte: Captura de tela do histórico pessoal de solicitações a Alexa.

32. Disponível em: <https://alexa.amazon.com/spa/index.html#cards> (acesso protegido por login de usuário). Acesso em 08 de julho de 2019.

Extraímos manualmente todos os 6.370 registros de comandos captados por Alexa entre 13 de dezembro de 2017 e 18 de agosto de 2019, totalizando pouco mais de 20 meses de uso. Além do *Octoparse*, tentamos outros tipos de *webcrawlers* gratuitos para coletar de maneira mais rápida os registros, mas em nenhuma das tentativas obtivemos resultados satisfatórios, ora coletando parte das informações, ora obtendo erros de leitura de *scripts*, ora lidando com bloqueios de acesso barrado por *login*. Decidimos então por copiar manualmente todos os registros para arquivos de texto, que depois foram submetidos a codificação no *Atlas.ti*. Reproduzimos ao menos duas vezes cada um dos áudios dos registros, de modo a codificar as entradas corretamente nas instâncias em que Alexa não conseguiu identificar a fala ou quando a transcrição não parecia fazer sentido, além de identificar precisa dos usos e de seus usuários.

Ao lidar com os milhares de registros, tal como no trabalho com as avaliações de Alexa/EchoDot ou do IFTTT, tentamos catalogar os usos correntes das aplicações e observar apropriações, com atenção a aspectos materiais das experiências que pudessem servir a análises interessantes sobre a reconfiguração de agências e mediações. Também como nas outras seções dedicadas ao tratamento de material empírico, utilizamos a concepção da *Grounded Theory* na proposição de Charmaz (2009) para produzir inferências, fazendo uso de codificação focada (LEWIN; SILVER, 2007), preocupados em valorizar uma “sociologia das associações” (LATOURET, 2005; 2015) e utilizando uma mistura de métodos qualitativos e quantitativos (FOX; ALDRED, 2017) para tratar nosso corpus.

Além do histórico de utilização arquivado por Alexa, e das entrevistas com os usuários, fizemos registros sistemáticos dos comentários sobre cada uma das aplicações caseiras e notas sobre o seu uso, que esperamos dispor nas seções que seguem. Utilizaremos o método de autoetnografia como uma maneira de conectar “experiência pessoal, insights e conhecimento a discussões, contextos e convenções (relacionais, culturais e políticas) mais amplos” (ADAMS, JONES, ELLIS, 2015, p. 25)³³.

AlexaPi: Montagem, configuração e operação

Concentraremos aqui em descrever a montagem, configuração e operação das diferentes versões do AlexaPi que construímos, reservando o tratamento de seus usos efetivos para a seção seguinte.

Descobrimos por acaso que era possível fazer a instalação de Alexa em um Raspberry Pi navegando no YouTube, enquanto procurávamos por vídeos que descrevessem o funcionamento da plataforma da Amazon. O termo “AlexaPi” é adotado em vários vídeos no YouTube³⁴ e na *web*³⁵ de maneira geral para designar especificamente a instalação de

33. Tradução livre do original: “Connecting personal (insider) experience, insights, and knowledge to larger (relational, cultural, political) conversations, contexts, and conventions”

34. Conferir em https://www.youtube.com/results?search_query=alexapi Acesso em 12 de julho de 2019.

35. Conferir em <https://www.google.com/search?q=alexapi&oq=alexapi&aqs=chrome..69i57j0l2j69i60l3.1891j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8> Acesso em

Alexa em um Raspberry Pi. Motivado pela necessidade de possuir algum suporte material para um estudo mais detido de Alexa e, diante dos altos preços dos produtos oficiais da Amazon, além da indisponibilidade dos mesmos no Brasil, vimos como uma possibilidade interessante (e talvez até divertida) a alternativa de montar um dispositivo barato e capaz de acessar Alexa.

Após investigar quais itens precisaríamos para construir o protótipo, adquirimos um Raspberry Pi 3 modelo B, com *case*, fonte e dispersores de calor. A configuração inicial do Raspberry Pi foi feita com base em indicações do endereço oficial da *Raspberry Pi Foundation*³⁶, responsável pela fabricação do produto. Por meio dessas orientações, fizemos a instalação do sistema operacional *Raspbian*, baseado no *Debian*, uma distribuição do SO *Linux*, utilizando um cartão SD Kingston de 8 GB carregado com o programa *Noobs*, um assistente de instalação. Adquirimos um teclado USB genérico da marca *Bright* para fazer as configurações necessárias, recorrendo às TVs de marca Samsung que já tínhamos em casa para conseguir retorno visual para a programação.

Inicialmente, produzimos nosso protótipo de AlexaPi a partir de instruções oficiais da Amazon³⁷ e um repositório oficial da empresa no GitHub³⁸ com arquivos e *scripts* disponibilizados pela empresa para instalação do “*Alexa Voice Service Sample App*” (AVSSA). Para ajudar na execução das instruções, para termos alguma base de comparação, de modo a saber se cada etapa estava sendo executada corretamente, procuramos por um tutorial no YouTube que utilizasse a mesma base de instruções e arquivos. Terminamos por seguir o tutorial publicado no canal *Explaining Computers*³⁹ e, por influência do mesmo, batizamos o dispositivo de “Raspberry Pi 3” no console para desenvolvedores da Amazon.

A instalação oferecida pelo canal *Explaining Computers* previa o acionamento manual de Alexa através de execução de comandos em três janelas diferentes do terminal do sistema. Cada um dos comandos permitia, respectivamente, que o Raspberry Pi pudesse conectar-se aos servidores da Amazon que hospedavam instruções para o AVSSA; que Alexa começasse a “ouvir” o que era captado pelo microfone; e finalmente, que a aplicação respondesse ao ser convocada pela *wake word* “Alexa” junto ao microfone. Para automatizar essa etapa, recorremos a arquivos e *scripts*⁴⁰ disponibilizados pelo usuário *Sid* no *Hackster.io*.

Em maio de 2018, trocamos a saída de som do AlexaPi para uma caixa de som bluetooth, o que parece ter corrompido a instalação do AVSSA, que começou a apresentar

36. Conferir em <https://www.raspberrypi.org/help/noobs-setup/2/>. Acesso em 12 de julho de 2019.

37. Conferir em <https://developer.amazon.com/docs/alexa-voice-service/required-hardware.html> (acesso em 12 de abril de 2019).

38. Conferir em <https://github.com/alexa/avs-device-sdk> Acesso em 20 de agosto de 2019.

39. Conferir “Alexa AI on Raspberry Pi”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=baec1CbV6A0>. Acessado em 22 de fevereiro de 2018.

40. Disponíveis em <https://www.hackster.io/shiva-siddharth/headless-auto-start-alexa-avs-sample-app-on-raspberry-pi-98c450> Acesso em 12 de julho de 2019.

falhas de resposta à emissão da *wake word*. De maio a julho de 2018, deixamos de utilizar o AlexaPi por completo para nos concentrarmos em outras tarefas relativas à tese e outros trabalhos. O período de inatividade se estenderia ainda por outros três meses, após a compra de um Echo Dot de 2ª geração, quando passamos a utilizar Alexa apenas por meio do produto oficial da Amazon. No entanto, o AlexaPi deixou de acessar os serviços de voz de Alexa após um período de inatividade de 6 meses, completado em novembro de 2018. O dispositivo permaneceu inoperante por outros quatro meses, após sucessivas falhas em reinstalar o AVSSA. Eventualmente obtivemos uma segunda instalação estável do AVSSA utilizando o tutorial de *Caroline Dunn* disponibilizado no YouTube⁴¹, mas Alexa respondia aos nossos chamados apenas circunstancialmente, sem executar quaisquer comandos. Talvez justamente por isso, nenhuma das interações com essa segunda versão de nosso AlexaPi aparece nos registros que utilizaremos mais à frente.

Procurando por outros tutoriais encontrados no YouTube, percebemos que todos aqueles que havíamos seguido e que nos conduziram a falhas usavam como referência o mesmo AVSSA, hospedado em um repositório oficial da Amazon Alexa do GitHub. Entre março e abril de 2019, quando tentávamos acessar a URL do repositório, a plataforma informava que todo o seu conteúdo havia sido removido pela Amazon⁴². A Amazon publicou novas instruções para instalação de um cliente Alexa no Raspberry Pi e, em nosso último acesso, ao invés de exibir o AVSSA, a empresa indicava⁴³ instruções para instalação de um “*Alexa Voice Service Device Software Development Kit*” (*AVS Device SDK*), também com códigos e procedimentos disponibilizados em repositório público do GitHub. Ainda assim, grande parte dos problemas reportados no próprio repositório por diversos usuários descrevem tentativas falhas de instalação e acionamento no RaspberryPi, semelhantes àquelas com as quais tivemos de lidar⁴⁴.

Assim, procuramos por uma alternativa para substituir o AVSSA e também o *AVS Device SDK* no próprio GitHub, imaginando que o repositório poderia ter sido clonado ou copiado. Diante do insucesso na empreitada, encontramos um outro repositório, identificado como “*AlexaPi – The newer, awesome version*” e gerenciado pelo usuário René Kliment, com uma licença de uso do Massachusetts Institute of Technology (MIT)⁴⁵. Segundo o próprio Kliment, há diferenças substanciais⁴⁶ entre os dois clientes. Enquanto o AVSSA utiliza linguagem *Java* e opera em ambiente *node.js*, a aplicação de René é executada com *Python*. A primeira não possui seu desenvolvimento atrelado a uma comunidade e

41. Conferir em <https://www.youtube.com/watch?v=99kWPYZSvmk> Acesso em 13 de julho de 2019.

42. A página permanece inacessível em sua URL original: <https://github.com/alexa/alexa-avs-sample-app> Acesso em 10 de agosto de 2019.

43. Conferir tutorial em página oficial da Amazon em <https://developer.amazon.com/pt-br/docs/alexa-voice-service/required-hardware.html> Acesso em 08 de agosto de 2019.

44. Conferir em <https://github.com/alexa/avs-device-sdk/issues> Acesso em 24 de agosto de 2019.

45. Disponível em <https://github.com/alexa-pi/AlexaPi/blob/master/LICENSE> Acesso em 22 de julho de 2019.

46. Além de detalhes mais específicos, o usuário reuniu também as perguntas mais frequentes sobre o projeto no link [https://github.com/alexa-pi/AlexaPi/wiki/Q&A-\(FAQ\)](https://github.com/alexa-pi/AlexaPi/wiki/Q&A-(FAQ)) . Acesso em 28 de julho de 2019.

não pode ser iniciada sem algum tipo de comando manual de *scripts*, mas tem acesso às versões mais recentes da API. Já a AlexaPi de Kliment utiliza uma versão antiga da API, pode ser acionada pela voz sem uso de *scripts* adicionais e tem seu desenvolvimento apoiado pela comunidade.

Seguimos as instruções que constavam no repositório para instalação no Raspberry Pi e não houve qualquer problema na execução das etapas, obtendo uma aplicação estável e funcional. Sem contar a impossibilidade de realizar ligações e o *Drop-in*, bem como a falta de compatibilidade com o Spotify, não notamos qualquer prejuízo de funcionalidade em relação ao EchoDot. Na verdade, nosso AlexaPi possui uma função nativa que o EchoDot jamais conseguiu demonstrar: sempre que é convocada pela *wake word*, Alexa responde imediatamente com um “yes?”, para só depois registrar um comando.



Figura 31 - AlexaPi v3 em sua forma final, em operação e ainda em uso contínuo. Fonte: Foto produzida pelo autor.

Apesar de modificar códigos e configurações de hardware, sempre o fizemos sem qualquer conhecimento claro sobre a ontologia da área, das operações e processamentos nos sistemas. Portanto, podemos dizer que a apropriação de tecnologias IoT na construção do AlexaPi descrita aqui é assistida, uma vez que se produz como resultado de um conjunto de instruções de terceiros e do uso de APIs, *scripts* e outros elementos da plataforma Alexa, projetados exatamente com essa finalidade. Também é possível, como demonstraremos, traçar um mapa mental das operações com alguma precisão, mas não há conhecimento técnico envolvido⁴⁷.

47. Aqui parece importante registrar que não fazemos qualquer defesa de um discurso que prega pouca relevância ou dispensa de conhecimento técnico de qualquer natureza, sobre qualquer tópico.

Dessa forma, houve pelo menos três versões funcionais do AlexaPi em uso ativo, todas implementadas com o sistema operacional *Raspbian*, baseado no *Debian*:

1ª versão – “Raspberry Pi 3” (AlexaPi v1)

Hardware: Raspberry Pi 3 B (dispensores de calor, *case*, fonte), cartão SD Kingston de 8 Gb, captura e saída de som em fones do tipo *headset*, marca Logitech G43 e também caixa de som USB/P2, marca Multilaser sp091.

Software: *Alexa Voice Service Sample App* (instalação via tutorial do canal *Explaining Computers*).

Período de Uso: Dezembro de 2017 a abril de 2018.

2ª versão – “AlexaPi3” (AlexaPi v2)

Hardware: Raspberry Pi 3 B (dispensores de calor, *case*, fonte), cartão SD de 8 Gb, captura de som em mini-microfone USB Kebidu, saída de som em caixa de som *bluetooth* Speaker BT E83.

Software: *Alexa Voice Service Sample App* (instalação via tutorial do canal de *Caroline Dunn*).

Período de Uso: Janeiro a Maio de 2019 (não funcional, acionamentos circunstanciais e sem indexação nos registros da plataforma).

3ª versão – “AlexapiNew” (AlexaPi v3)

Hardware: Raspberry Pi 3 B (dispensores de calor, *case*, fonte), cartão SD Kingston de 8 Gb, captura de som em mini-microfone USB Kebidu, saída de som em caixas de som P2/USB de marca Knupp KP-600.

Software: *AlexaPi – The new and awesome version* (instalação via tutorial de René Kliment).

Período de Uso: Maio de 2019 até Agosto de 2019⁴⁸.

RELATÓRIO ANALÍTICO DE USO DE ALEXAPI / ECHODOT / IFTTT

Usos correntes

Apresentaremos a seguir um relatório analítico sintético sobre hábitos do uso caseiro de Alexa (em diferentes dispositivos) e do aplicativo IFTTT, tentando identificar usos e apropriações e traçar os fluxos de agência e mediação nas redes que identificamos.

48. Essa versão do dispositivo permanece em uso corrente.

A maior parte dos registros atribuem o uso das duas aplicações ao autor deste trabalho (que denominaremos “Pesquisador”). A experiência do autor e de sua família (“Irmão1”, “Irmão2”, “Mãe” e “Pai”) com Alexa, no entanto, se deu em quatro dispositivos diferentes: *EchoDot*, *RaspberryPi3*, *AlexapiNew* e também em um celular do tipo Samsung J5, por meio dos aplicativos móveis *Alexa* e *Reverb.ai*. Durante um período de menos de um mês, fizemos testes utilizando o aplicativo *Reverb.ai*⁴⁹, quando a instalação que tínhamos do aplicativo Alexa no celular deixou de funcionar.

Dentro do período em análise, fizemos uso efetivo de Alexa em um Raspberry Pi (com diferentes implementações e configurações) por cerca de 9 meses no total, com 344 comandos captados diretamente pelo dispositivo. A distribuição do total de comandos no período se deu com 5.919 acionamentos no Echo Dot, 231 acionamentos na AlexaPi v1, 113 acionamentos no AlexaPi v3 e outros 107 acionamentos no aplicativo móvel *Reverb.ai*, em um celular Samsung J5.

Codificamos nossa amostra com um grupo de 31 códigos, tentando classificar os tipos de uso, identificar apropriações e os usuários responsáveis pelos comandos. Na Tabela 3, listamos os usos identificados e seu respectivo número de ocorrências, além de sua proporção em relação ao total de acionamentos da nossa amostra. As parciais de cada uso somadas totalizam um número maior do que o total de acionamentos (6.370), já que um mesmo acionamento pode ser uma Pergunta sobre a Música que está sendo reproduzida, por exemplo.

Uso identificado	Ocorrência	Frequência em Relação ao Total*
Reprodução de Música	2.849	44,72%
Convocação de Alexa	2.533	39,76%
Falhas de Acionamento	641	10,06%
Perguntas e Buscas na <i>Web</i>	428	6,71%
Diálogos de Teste	198	3,10%
Controle de Objetos <i>Smart</i>	143	2,24%
Audição de Sons Diversos	43	0,67%
Notícias	22	0,34%
Cronômetros e Alarmes	20	0,31%
Piadas	16	0,25%

49. Diferente do aplicativo oficial da Amazon, o *Reverb.ai* pode ser encontrado diretamente nas lojas brasileiras de aplicativos (disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=agency.rain.android.alexah&hl=pt_BR . Acesso em 17 de julho de 2019). Sua descrição na Play Store brasileira o apresenta como um aplicativo capaz de “interagir com Alexa em qualquer lugar”, permitindo que usuários de países onde a plataforma ainda não foi oficialmente lançada (como no Brasil) possam utilizar a aplicação. O *Reverb.ai* trata-se apenas, tal como o *AVSSA*, de um cliente Alexa que utiliza a API oferecida pela Amazon. Não possui, portanto, acesso a funções de configuração presentes na versão oficial. O aplicativo foi desenvolvido pela agência *Rain Labs*, que faz parte do time de associados especialistas que a própria Amazon recomenda para desenvolvimento terceirizado de *skills* para Alexa (conferir em <https://developer.amazon.com/pt-br/alexa/agencies-and-tools/agencies-us> Acesso em 15 de julho de 2019).

Informações sobre o Clima	3	0,04%
Mensagens ou <i>Drop-in</i>	2	0,03%
Total de Comandos	6.370	100%

***Em relação ao Total de comandos, incluídas as Falhas de Acionamento (6.370 acionamentos)**

Tabela 3 – Usos caseiros de Alexa registrados em histórico de comandos.

Fonte: Elaboração do autor.

O uso mais corrente é a reprodução de música, responsável por mais de 44% dos comandos processados com sucesso pela assistente. Incluem-se nesse montante tanto pedidos por canções ou bandas específicas quanto comandos meramente operacionais, como “play”, “next” ou “stop”. Em seguida temos, com 39,43% de ocorrência, os chamados a Alexa representados no histórico de uso pela transcrição da convocação oral (“alexa”). Frequentemente o dispositivo parece entender que está sendo convocado a agir – diminui o volume da música em execução e acende o anel luminoso (ou responde com “yes?” no caso do AlexaPi) –, mas não executa o comando emitido, sem verbalizar qualquer resposta que possa indicar falha ou sucesso. Nessas instâncias, marcadas no histórico pelas expressões “No text stored”, “Audio not intended to Alexa”, “Unknow” ou “Audio could not be understood”⁵⁰, não há registro de resposta alguma por parte da assistente. Em outros momentos, é possível ouvir claramente um pedido pronunciado nos áudios (como “alexa, play”) identificado erroneamente pela plataforma como um “Áudio não destinado a Alexa”, por exemplo. Marcamos essas instâncias – que representam mais de 10% dos registros – como “falhas de acionamento”, uma vez que não resultam na execução de nenhuma ação.

As perguntas e buscas na *web* representam 6,71% dos acionamentos, incluídas aqui perguntas que não desejam obter resposta a uma questão, mas apenas usar Alexa como um mediador para uma conversa entre usuários. Um tipo específico de interação com a assistente acumula pouco mais de 3% dos acionamentos: os diálogos de teste – questões propostas não para obter uma informação, resolver uma dúvida ou problema, mas tão somente para verificar e atestar ou ironizar a “inteligência” de Alexa. Em “Audição de Sons Diversos” (0,67%) reunimos pedidos por cantos de pássaros, sons de gatos, cachorros e outros animais, assobios, ou *white noises*. Os acionamentos que servem ao controle de objetos *smart* representam 2,24% dos comandos executados com sucesso. Ao final, com menos de 1% de ocorrência dentre os acionamentos, temos solicitações a Alexa por notícias, alarmes, piadas e informações sobre o clima, respectivamente.

50. Procuramos por alguma explicação para as diferenças entre cada expressão na seção oficial de perguntas frequentes da Amazon, bem como em fóruns de usuários e em outros sites, mas não identificamos qualquer matriz que explicasse a diferença entre cada tipo de registro. Quando atualizamos a linguagem para o Português, todas as expressões foram substituídas por “Texto não disponível – áudio não destinado à Alexa”, reforçando a hipótese de que a empresa trata áudios desconhecidos, não processados ou não endereçados a Alexa, da mesma forma.

Apesar de termos algumas *skills* habilitadas⁵¹, chama a atenção o fato de não termos qualquer registro de acionamento de *skills* dentro do período observado. O dado confirma a dificuldade de descobrir habilidades por meio da busca por voz, o desconhecimento dessa funcionalidade e mesmo o desafio de recordar os nomes das *skills* – constatações de nossa análise das avaliações de Alexa/EchoDot. Também não houve qualquer uso registrado para funções de comunicação, como ligações, mensagens ou o *Drop-In*, nem para consulta a informações sobre o clima, senão as poucas vezes em que tentamos usar essas funções. Todas as tentativas de uso desses recursos foram frustradas: ora pela versão do aplicativo móvel que instalamos no celular, que fechava sempre que tentávamos acionar essas funções; ora pelas próprias limitações do AlexaPi ou pela indisponibilidade oficial dos serviços de Alexa no Brasil.

Quando observamos a distribuição de acionamentos por usuário, obtemos uma relação como a da Tabela 4, com representação visual no Gráfico 3. Para identificar os usuários, reproduzimos cada um dos áudios registrados no histórico de uso para determinar quem fazia as solicitações, cruzando os padrões de uso observados para cada usuário com as datas e horários das solicitações oferecidos pelo histórico.

Usuário Identificado	Usos Identificados	Frequência em Relação ao Total*
Pesquisador	3.153	49,49%
Mãe	1.609	25,25%
Pai	850	13,34%
Irmão1	299	4,69%
Irmão2	248	3,89%
Outros	52	0,81%
Total de Comandos	6.211	100%
*Em relação ao Total de comandos emitidos, identificados ou não (6.370)		

Tabela 4 – Distribuição de usos caseiros de Alexa aferida em histórico de comandos.

Fonte: Elaboração do autor.

Aqui é nítida a prevalência do uso de Alexa pelo Pesquisador (49,49%), embora Pai e Mãe somem pouco mais de 38% da autoria dos usos, restando 8,58% à soma de usos de Irmão1 e Irmão2. Menos de 1% dos acionamentos foram realizados por outros usuários, que não residem na casa que transformamos em laboratório: são primos, cônjuges e amigos que eventualmente interagem com Alexa. Restam, ainda, 159 acionamentos (ou 2,49% do total de nossa amostra) sem usuários identificados, nos quais estão reunidos áudios com

51. Temos habilitadas as *skills* *Sleep Sounds: Forest Bird Sounds* (disponível em <https://www.amazon.com/gp/product/B0713ZFPF2?ref>), *Meow!* (disponível em <https://www.amazon.com/gp/product/B01GOSN706?ref>), *Sleep Sounds: Ocean Sounds* (disponível em <https://www.amazon.com/gp/product/B01M5E92TH?ref>), *Christmas Radio* (disponível em <https://www.amazon.com/gp/product/B076FFXH83?ref>) e *eWe Link Smart Home* (disponível em <https://www.amazon.com/gp/product/B06ZY9KFFK?ref>). Todos os links foram acessados pela última vez em 02 de novembro de 2019.

absoluto silêncio e conversas entre os usuários entendidas como convocação por Alexa.

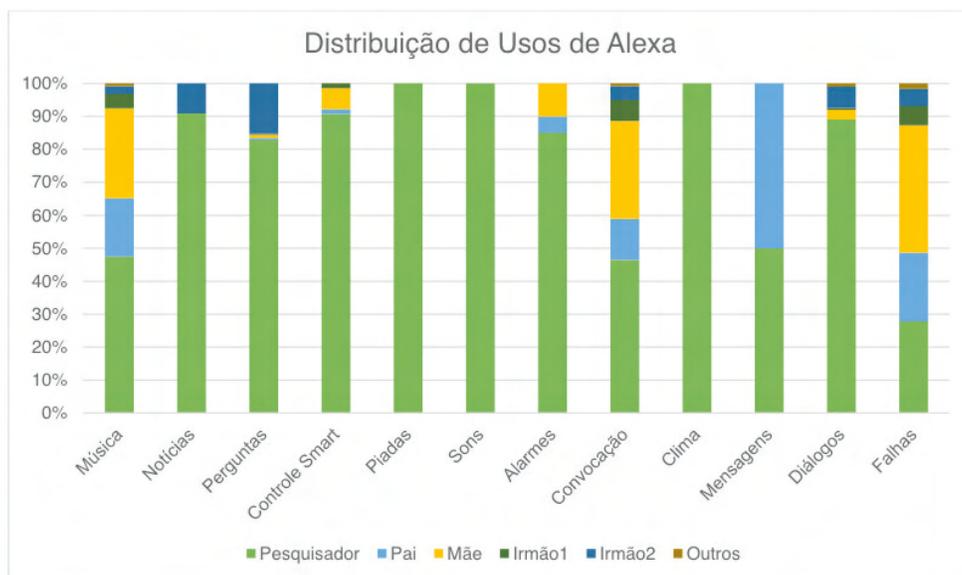


Gráfico 3 - Representação da distribuição dos Usos caseiros de Alexa identificados entre os usuários da amostra. Fonte: Elaboração do autor.

Se especificarmos os usos identificados para cada usuário, teremos um quadro detalhando o número de ocorrências para cada uso, como na Tabela 5. Com base na tabela, podemos obter uma representação visual dos usos individuais de Alexa para cada usuário, tal como nos Gráficos 4, 5, 6, 7 e 8⁵².

Usuário	Pesquisador	Pai	Mãe	Irmão1	Irmão2	Outros
Música	1342	498	771	124	66	24
Convocação	1171	312	748	162	107	19
Perguntas	255	2	3	1	47	0
Diálogos	178	0	6	1	13	2
Falhas	174	130	241	36	33	10
Controle Smart	127	2	9	2	0	0
Sons	43	0	0	0	0	0
Notícias	20	0	0	0	2	0
Alarmes	17	1	2	0	0	0

52. Nestes gráficos, um item na legenda sem cor de identificação indica um número nulo (zero) de acionamentos para aquele item.

Piadas	16	0	0	0	0	0
Clima	3	0	0	0	0	0
Mensagens	1	1	0	0	0	0

Tabela 5 – Detalhamento de usos caseiros de Alexa aferidos em histórico de comandos.

Fonte: Elaboração do autor.

O número absoluto de comandos, no entanto, não seria capaz de indicar com precisão qual usuário mais utilizava Alexa, uma vez que o mesmo usuário pode emitir dezenas de comandos em poucos minutos de uso -- uma alta frequência que pode ser motivada, inclusive, por acionamentos falhos que levam à repetição contínua de uma mesma solicitação até que se obtenha o resultado desejado. Nesse último cenário, portanto, o uso efetivo do produto não corresponderia a mais do que alguns minutos. Esse padrão de tentativa de obtenção de um acerto é verificável, sobretudo, nos casos de Pai e Mãe, principalmente, mas também com Irmão2.

Esse registro do tempo de uso não está disponível em qualquer base de dados acessível pelas interfaces de usuário, mas a descrição de nossa experiência ajuda a comprovar que o tempo dedicado ao uso para Música supera de longe o de qualquer outro. Isso porque, em geral, quando reproduzindo do Spotify, todos os usuários deixavam ligada a reprodução aleatória e contínua de faixas salvas na Biblioteca de usuário do Spotify, ou pediam por faixas de algum artista/banda específico. Ainda assim, no entanto, a ordem de usuários que mais acionaram Alexa de maneira contínua mantém-se: Pesquisador, Mãe, Pai, Irmão1 e Irmão2. Todavia, precisamos considerar que frequentemente esse tempo não pode ser plenamente atribuído a um único usuário, já que reiteradamente um deles fazia acionamentos em nome dos outros, como reproduzir uma música pedida por um familiar, uma visita ou um amigo. Há, inclusive, momentos onde um usuário convoca Alexa (Mãe: “*alexa...*”) e outro usuário faz uma solicitação (Pai: “... *play BB King*”), obrigando-nos a codificar um único registro com dois usuários.



Gráfico 4 - Usos de Alexa registrados para o usuário Pesquisador dentro do período de análise.
 Fonte: Elaboração do autor.

O uso do Pesquisador é o mais diversificado de todos, embora algumas funções (como Mensagens ou Clima) tenham sido acionadas apenas em caráter de teste e/ou resultado apenas em falhas. Podemos dizer, nos termos de Zeng, Mare e Roesner (2017), que o Pesquisador (30 anos de idade) encarna a figura de “usuário principal” em nosso cenário, uma vez que agencia boa parte das associações entre Alexa e os outros usuários, estimulando interações, sugerindo e orientando usos. Naturalmente, define-se como grande entusiasta de tecnologia.

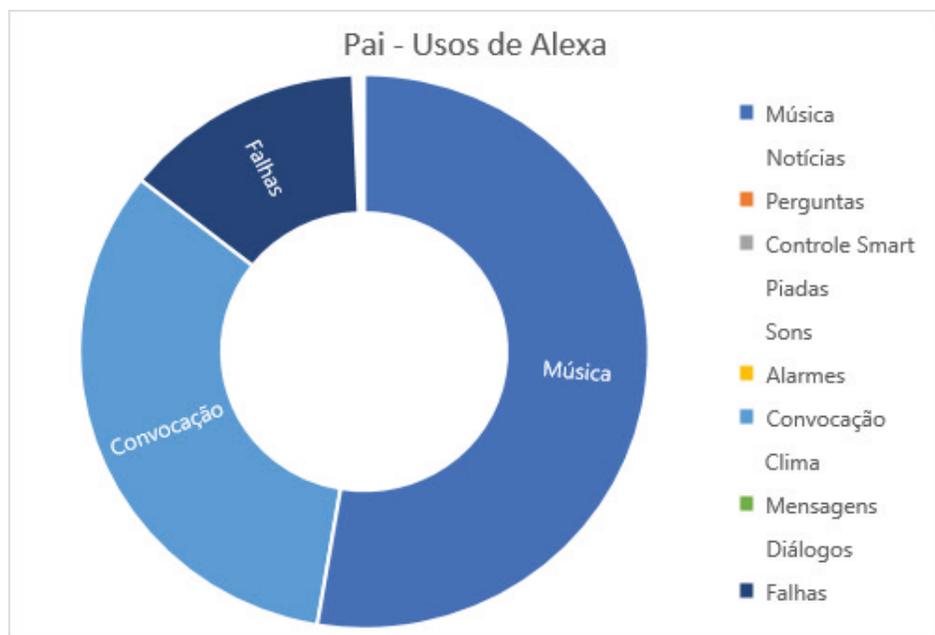


Gráfico 5 - Usos de Alexa registrados para o usuário Pai dentro do período de análise. Fonte: Elaboração do autor.

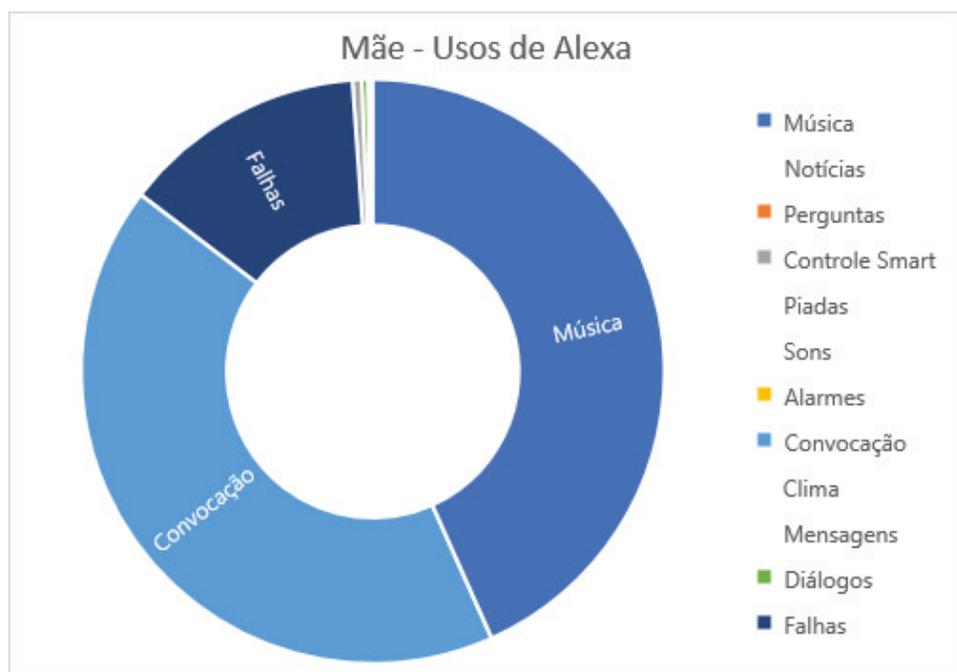


Gráfico 6 - Usos de Aelxa registrados para o usuário Mãe dentro do período de análise. Fonte: Elaboração do autor.

Tanto a síntese de usos registrados, apresentada nos Gráficos 5 e 6, quanto nossas anotações sobre a experiência de Pai e Mãe com Alexa indicam um padrão de uso semelhante para os dois usuários. Ambos centram suas associações com Alexa em comandos relacionados a música, com raríssimos acionamentos de outras funções – e mesmo quando as utilizam, pedem assistência a algum dos outros três usuários. Em relação à constância dos acionamentos, utilizavam-na aos finais de semana para reproduzir música, com acionamentos esparsos de lâmpadas, alarmes e perguntas. Mãe também utilizava a assistente ocasionalmente para ouvir música enquanto fazia faxina, sempre às quartas ou quintas-feiras. Pai (62 anos) considera-se um grande entusiasta de tecnologia (10 em uma escala de 0 a 10), ao passo que Mãe (55 anos) define-se como um pouco menos interessada no assunto (7 em escala de 0 a 10).

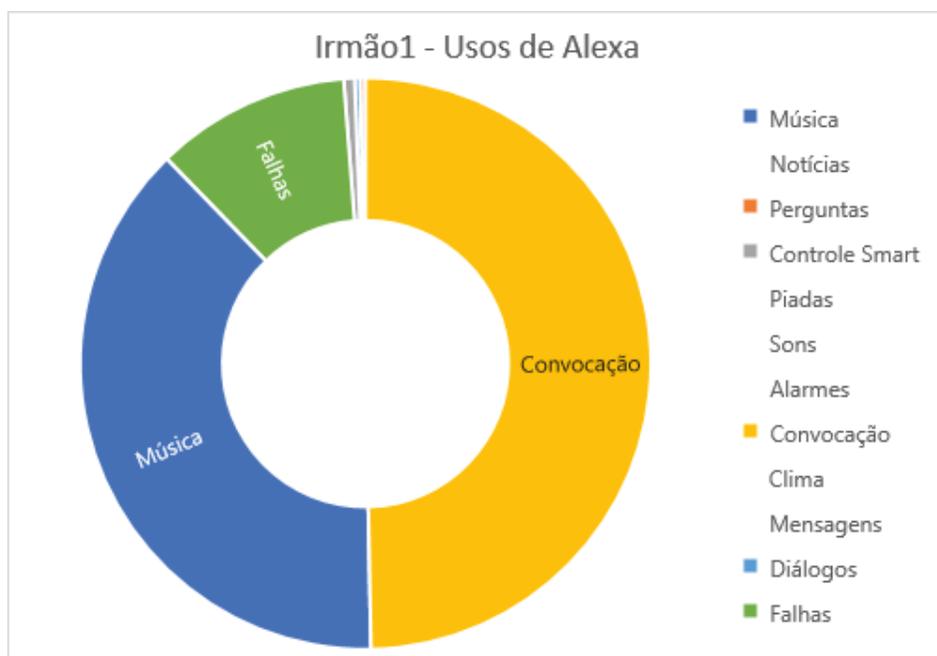


Gráfico 7 - Usos de Alexa registrados para o usuário Irmão1 dentro do período de análise.
Fonte: Elaboração do autor.

Irmão1 ativava os dispositivos Alexa apenas circunstancialmente – registrando apenas 299 acionamentos no total – sobretudo aos finais de semana e principalmente durante reuniões de amigos ou parentes. Eventualmente utilizava o AlexaPi para acionar lâmpadas ou fazer perguntas. Seus diálogos registrados com a assistente são, em totalidade, apenas para checar se o dispositivo estava funcional, como detalharemos mais à frente. O usuário define-se como um grande entusiasta de tecnologia (10 em uma escala de 1 a 10) e possui 29 anos de idade.

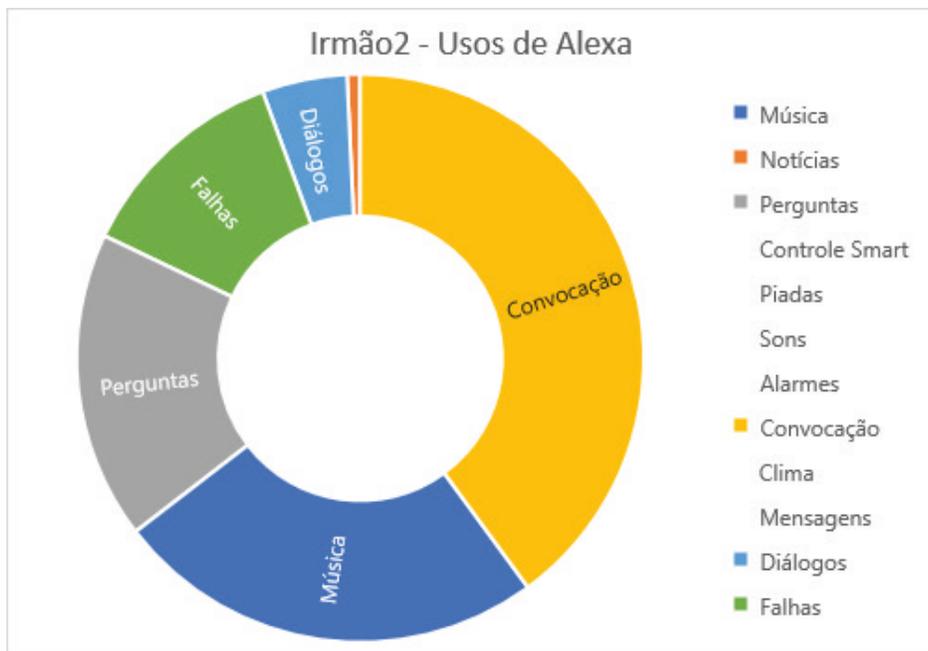


Gráfico 8 - Usos de Alexa registrados para o usuário Irmão2 dentro do período de análise.
 Fonte: Elaboração do autor.

Irmão2 é o usuário com grupos de acionamentos mais diversificados, se desconsiderarmos o Pesquisador. Define-se como entusiasta de tecnologia (9 em uma escala de 0 a 10), tinha 22 anos à altura da pesquisa e recorria à assistente de maneira difusa, em quase todos os dias da semana, concentrando os pedidos por música aos finais de semana. Possui o menor número de acionamentos totais e também é quem mais expressa preocupação com questões ligadas à privacidade, como veremos mais à frente.

Automação, Alexa e IFTTT

O uso caseiro de Alexa para automação no caso em questão é bastante tímido. Apenas 2,24% dos acionamentos de Alexa dedicam-se ao controle ou comunicação entre objetos *smart*, número muito baixo em relação aos mais de 30% de usuários que utilizam a assistente para esse fim em nossa amostra de avaliações⁵³. Algumas razões justificam esse percentual. Primeiro, só adquirimos utensílios de automação residencial em 2019 – dois *Sonoff* e um bocal *Sonoff Slampher*, instalados em lâmpadas da casa. Como demonstraremos logo abaixo, a automação das lâmpadas diminuiu consideravelmente qualquer interação entre os humanos e as lâmpadas, reconfigurando as mediações que continuaram a ocorrer. E por último, e como veremos mais à frente, o posicionamento do

53. Destaca-se que o uso dos serviços de Alexa ou mesmo de serviços de domótica no Brasil ainda era bastante tímido à altura da realização desta pesquisa.

EchoDot ou do AlexaPi nos cômodos da casa também tiveram grande interferência nesse tipo de uso.

Instalamos um bocal *Sonoff Slampher* em uma lâmpada do corredor central da casa, programando-a para acender e apagar as luzes em horários pré-determinados, a partir de acionamentos via Alexa ou ainda, por meio de um *companion app*⁵⁴ específico, instalado nos celulares de Mãe, Irmão2 (a pedido dos mesmos) e do Pesquisador. Com medo de que alguém pudesse invadir a rede doméstica ou tentar controlar a lâmpada caso encontrasse o dispositivo listado em algum tipo de varredura, nomeamos a lâmpada como “Egg”. O nome também atendia a dois aspectos importantes: ele precisava ser curto e de fácil pronúncia para que todos pudessem se lembrar e conseguir verbalizá-lo; e também precisava ser de fácil entendimento por Alexa. Posteriormente, nomeamos o bocal (representado pela lâmpada) como “Corredor” para facilitar sua diferenciação dos outros dois *Sonoff* instalados nas lâmpadas da garagem.

O bocal *Sonoff Slampher* funciona como um relé com conexão à internet: com o interruptor permanentemente acionado e, portanto, liberando a passagem de corrente elétrica para a lâmpada constantemente, o *Sonoff* passa a ser o novo regulador que concede ou bloqueia o acesso da lâmpada à corrente, permitindo acender ou apagar a luz. A decisão de instalar o bocal no corredor foi tomada em discussão entre o Pesquisador, Mãe e Pai. A lâmpada foi escolhida porque sempre ficava ligada todos os dias, durante toda a noite e madrugada, sendo desligada apenas pela manhã, quando um dos usuários saía de casa para o trabalho.

Passadas algumas semanas da instalação, três dos cinco usuários (Pai, Irmão1 e Irmão2) reclamavam constantemente que haviam perdido o controle sobre o acionamento da lâmpada, que passou a “não obedecer” ao interruptor da parede. Frequentemente um dos usuários se esquecia de que a lâmpada acenderia sozinha e acionava o interruptor na parede, desativando a corrente elétrica necessária para o acionamento automático da lâmpada. Durante algumas semanas, a instalação da bobina foi alvo de críticas, eventualmente expressas pelos usuários:

“Você chega no corredor, no escuro, para ligar a luz e a luz não liga! [gesticula acionando o botão da lâmpada na parede, frustrado] Simplesmente não liga!” (IRMÃO2, 2019).

“Difícil, viu... Seu pai *perdeu o controle* sobre a luz dentro da própria casa!” (IRMÃO1, 2019, grifo nosso).

É patente aqui o impacto nos fluxos de controle e a maneira como o bocal, o interruptor e a lâmpada agenciam novas mediações. Apesar de todos os usuários terem sido informados sobre como operar a lâmpada via Alexa ou pelos celulares, o Pesquisador sempre era chamado para acender ou apagar a luz fora do horário programado. Dessa

54. Conferir em https://play.google.com/store/apps/details?id=com.coolkit&hl=pt_BR Acesso em 19 de agosto de 2019.

forma, se a rede que se formava antes era delineada pelas associações entre um humano no escuro, o pôr do Sol que produz o escuro, o interruptor, a lâmpada, seus circuitos e a companhia de energia elétrica – agora, a nova rede mobiliza, além destes atores, o AlexapiNew; uma bobina inteligente; o roteador Wi-Fi; o provedor de internet; o contrato entre provedor e consumidor; aplicativos móveis, seus termos de uso e políticas de privacidade; os servidores instalados em regiões remotas que processam as solicitações de Alexa e do dispositivo *Sonoff*, bem como os humanos que tratam manualmente as solicitações feitas a Alexa (LEVINE; WADELL, 2019), além de outro humano que socorre o primeiro que estava no escuro.

Eventualmente, Mãe ou Irmão2 realizavam sozinhos os acionamentos de *Egg / Corredor* via Alexa, produzindo novas redes. Durante o período de observação, Irmão2 foi responsável por parte significativa dos acionamentos de Mãe ou Pai que envolviam o controle de objetos *smart*, dando instruções sobre como realizar os comandos na ausência do Pesquisador e colocando-se como mediador importante nesses acionamentos. Novamente, aqui outra rede seria montada pelas associações em causa, com Irmão2 mobilizando a sensibilidade performativa (LEMONS, BITECOURT, 2017) de Alexa para disparar uma rede de ação que acenderia a lâmpada.

Os outros dois *Sonoff* foram instalados nas lâmpadas da garagem (“Garagem A” e “Garagem B”) e produziram críticas semelhantes de Irmão1 e Irmão2, mas apenas por alguns dias. Depois de cerca de uma semana, nunca mais registramos qualquer comentário a respeito. Entendemos o tratamento diferente pela maneira como os usuários lidavam com as lâmpadas da garagem, utilizadas tão somente para fins de segurança, de forma a afirmar a presença dos moradores na casa, e não com o propósito utilitário de iluminar um caminho por onde se transita em horários diferentes no mesmo dia. De certa forma, Garagem A e Garagem B continuaram a agenciar essa simulação de presença exatamente como antes, mas agora poupando o trabalho humano de acionar o interruptor para ligá-las ou desligá-las, removendo a mediação humana da rede.



Figura 32- Lâmpadas “Egg/Corredor”, “Garagem a” e “Garagem b” com acionamento automatizado por utensílios Sonoff. Fonte: Foto e montagem do autor.

Após a instalação dos dispositivos, Irmão2 utilizou o aplicativo *eWeLink* apenas duas vezes para acionar as lâmpadas, sob a recusa de pedir a Alexa que o fizesse. Nenhum dos outros usuários utilizou qualquer outra forma de controle, a não ser em outras quatro ocasiões, quando os serviços de internet foram interrompidos e tiveram de recorrer ao acionamento manual das lâmpadas, por meio de um botão nos próprios dispositivos. Fora dessas situações, o controle das lâmpadas citadas passou a ser realizado sempre via Alexa.

Para tentar facilitar ainda mais o acionamento das lâmpadas pelos outros usuários, criamos um *applet* customizado no IFTTT que permitiria dar comandos em português para Alexa. O *applet* se autodescreve com a frase: “*if you say ‘Alexa trigger acenda a luz’, then turn on Egg*” (“Se você disser ‘Alexa acione acenda a luz’, então ligue Egg”)⁵⁵. Criado a partir de um *applet* que permite atribuir uma ação a Alexa utilizando uma frase personalizada como gatilho (Figura 33), não era possível remover o “*trigger*” da receita, mantendo ainda uma palavra em inglês no comando que precisava ser memorizado pelos usuários: “Alexa, *trigger* acenda a luz”. Surpreendentemente, Alexa teve poucos problemas para reconhecer os termos em português, atendendo as solicitações na maioria das tentativas.

55. Disponível em <https://ifttt.com/applets/101580505d-if-you-say-alexa-trigger-acenda-a-luz-then-turn-on-egg> Acesso em 08 de julho de 2019.

Say a specific phrase

This trigger fires every time you say "Alexa trigger" + the phrase that you have defined. For instance, if you set "party time" as the phrase, you can say "Alexa trigger party time" to have your lights loop colors. Please use lower-case only.

What phrase?

Use lower-case characters only

Turn 1 Channel Plug on or off

This action will turn your eWeLink 1 Channel Plug on or off.

Which 1 Channel Plug?



Turn on or off?



Figura 33 - Tela de edição do applet demonstra caixa de entrada com a frase-gatilho ("trigger") "acenda a luz" para ligar a lâmpada nomeada como "Corredor". Fonte: Captura de tela de interface gráfica de usuário.

Para além do uso associado às lâmpadas, o IFTTT também é acionado via Alexa pelo Pesquisador para procurar pelo seu celular, utilizando um *applet* customizado que permite realizar uma chamada VoIP⁵⁶. Caso o celular esteja no silencioso, utilizamos outro *applet* que permite aumentar o volume das chamadas⁵⁷, retirando o aparelho desse estado.

56. Disponível em <https://ifttt.com/applets/cgE8TyKx-hey-alexa-call-my-device> Acesso em 10 de julho de 2019.

57. Disponível em <https://ifttt.com/applets/83082893d-unsilence-your-phone-with-amazon-alexa> Acesso em 10 de julho de 2019.

Somados ao uso do *applet Cellphone Routine*, já descrito no capítulo anterior, esses acionamentos representam todos os *applets* ativos na conta do Pesquisador no IFTTT. Como o aplicativo apaga seu histórico de usos a cada nova atualização – uma operação que inclusive é realizada de maneira automática eventualmente –, não temos condições de precisar a ocorrência desses usos.

Nossa experiência com o aplicativo, no entanto, assemelha-se à descrita em vários dos comentários que analisamos no capítulo anterior, no qual operações relacionadas a localização funcionam de fato em raríssimas ocasiões, fazendo-nos abandonar o uso de *applets* associados a elas. Com base em nossas anotações, podemos indicar os usos vinculados ao acionamento das lâmpadas como o mais frequente, seguido pelo das chamadas VoIP, desativação do modo silencioso do celular e, por último, sem qualquer uso dentro do período analisado, o *applet Cellphone Routine*. Embora nossa experiência com o aplicativo tenha sido direcionada por este trabalho em certa medida, a prevalência de usos vinculados à IoT guarda semelhança com nossos achados do capítulo anterior, além de sedimentar a associação do aplicativo ao controle de objetos e serviços conectados (HIGGINBOTHAM, 2019; TIBBETS, 2016; 2018; 2019).

Apropriação como hábito

Nenhum dos usuários possui conhecimento avançado na língua inglesa e sobretudo Mãe e Pai têm mais dificuldade para pronunciar algumas palavras. Os dois usuários também possuem mais de 50 anos de idade e têm menos intimidade com serviços digitais, frequentemente pedindo assistência aos filhos para operar Alexa, seus próprios celulares, SmartTVs ou as lâmpadas inteligentes que foram instaladas na casa. Irmão1 e Irmão2, por outro lado, possuem bastante familiaridade com plataformas digitais e consideram-se entusiastas de tecnologia. Tal como o pesquisador, também têm formação superior e têm certificação de inglês de nível básico/intermediário oferecida pela UFG. Apesar de estabelecerem associações com Alexa de maneira autônoma, consultavam o Pesquisador com frequência sobre a gramática correta dos comandos, confirmando a documentada dificuldade de memorização das *utterances* (AMAZON INC, 2017; 2018; DASH, 2016; ZENG, MARE, ROESNER, 2017).

Talvez o mapa mental menos sofisticado seja o de Pai, que também parece ser o que mais deposita confiança na “inteligência” de Alexa. Em 6 de novembro de 2018, durante uma sessão de audição de músicas, Pai chega a pedir à assistente: “*Alexa, play... Ah, esqueci... Espera aí um pouquinho, Alexa*”, enquanto se dirigia a uma mesa com CDs para encontrar o nome da banda que queria ouvir. O mesmo usuário também é quem mais tem dificuldade para operar a assistente, não só pelas limitações com o idioma, mas também porque costuma emitir mais de um comando de uma única vez, como em “*Alexa,*

pare! Reproduza *Start Me Up*⁵⁸ No entanto, todos os usuários demonstram dificuldade para entender que Alexa acessa serviços de terceiros para prover suas funcionalidades. Isso fica claro em solicitações como “*Alexa, play Haloween*” (Irmão1) ou dizer simplesmente “*Alexa, U2*” (“Mãe”) com a intenção de reproduzir músicas da banda. Mãe, por exemplo, acreditou por muito tempo que Alexa e Spotify eram aplicativos equivalentes, ou que o segundo fosse apenas uma instância do primeiro.

Na maior parte das vezes, esse tipo de solicitação com gramática incorreta conseguia obter as respostas desejadas, já que se pode prever diversas *utterances* para acionar uma mesma *intent*, como vimos em nossa exploração do console de desenvolvedores na seção 3.1 deste trabalho. Logo, ainda que solicitações dessa natureza tenham se tornado comuns, não podemos classificá-las como apropriações, já que têm sua ocorrência prevista pelos sistemas e não representam qualquer uso desviante.

Ainda assim, na ausência de domínio profundo dos códigos, surgem apropriações para ajudar a solucionar problemas. Por meio de uma análise cuidada sobre como Alexa entende a pronúncia de certos sons, o Pesquisador, Mãe e eventualmente Irmão1 passaram a procurar por um arranjo de pronúncia de palavras em português que pudesse ser compreendido por Alexa. Para pedir que a assistente reproduzisse do Spotify músicas de um artista ou banda brasileira com nomes como “Titãs” ou “Djavan”, por exemplo, várias tentativas seriam feitas até acertar como Alexa pronunciaria o nome, tentando imitar o “sotaque” da assistente. Outro subterfúgio utilizado ao menos duas vezes foi o de reproduzir a música a partir do aplicativo móvel do Spotify e perguntar a Alexa o que estava sendo reproduzido, com a pergunta “*Alexa, o que é isso?*”⁵⁹, permitindo que ouvíssemos como a assistente pronunciaria o nome em questão.

Podemos classificar essa apropriação como performática, na medida em que utiliza-se de uma compreensão sistêmica da operação do dispositivo/plataforma: Alexa não está programada para entender palavras pronunciadas no Português; há, no entanto, uma maneira de forçá-la a pronunciar palavras autóctones dessa língua, pedindo que leia os registros do Spotify; assim, podemos repetir a pronúncia para realizar comandos utilizando a nova palavra originária do português em uma plataforma que compreende apenas o inglês. Esse tipo de apropriação não precisa modificar qualquer linha de código da plataforma ou interferir nas condições de programabilidade do hardware, mas apoia-se justamente no funcionamento padrão de todos os componentes do sistema, mantendo as mediações que já estavam em curso e produzindo outras, para solucionar um problema. O mesmo se aplica ao caso das lâmpadas nomeadas com nomes em Português: é possível utilizar seus nomes “brasileiros” porque são cognatos de seus equivalentes em inglês, com pronúncias compreendidas por Alexa como similares.

58. Tradução livre do original: “*Alexa, stop! Play Start Me Up*”.

59. Tradução livre do original: “*Alexa, what is this?*”

Todos os usuários têm o costume de dizer “Alexa” e aguardar algum tipo de retorno sonoro (o “yes?” do AlexapiNew) ou visual (anel luminoso do EchoDot) do dispositivo para apenas depois fazer seus pedidos. Também é corrente o hábito de retirar a tomada do EchoDot do interruptor de energia após utilizá-lo. A medida tem tanto a intenção declarada de diminuir o consumo de energia elétrica (mencionada pela Mãe) quanto para apaziguar a suspeita de que o dispositivo está sempre gravando áudios, mesmo quando não solicitado (preocupação expressa por Irmão2). Os dois casos podem ser vistos como apropriações performáticas, especificamente como uma prática de retorno ao manual (LEMOS; PASTOR, 2016; LEMOS; JESUS, 2017). Apesar de o dispositivo possuir um botão para desativar o microfone e ter como princípio um estado de funcionamento *always on*, o uso do botão “gasta mais energia, uai... Agora ela fica piscando a luz vermelha!” (MÃE, 2018) e também não apazigua as preocupações de Irmão2, que não acredita que o dispositivo deixe de registrar os áudios pelo acionamento desse estado.

A transformação de comportamentos como esses em hábitos é muito interessante porque naturaliza práticas de improviso, ao ponto de todos os usuários entrevistados (Pai, Mãe, Irmão1 e Irmão2) responderem em questionário que nunca praticaram qualquer tipo de gambiarra, adaptação ou *hacking* com o EchoDot ou AlexaPi. Certamente, não entendem qualquer uma das práticas que relatamos como uma apropriação. Embora isso pudesse nos conduzir para reconsiderar a classificação desses hábitos como apropriações, somos mais inclinados a acreditar que os usuários em questão têm dificuldade para apontar os usos planejados de Alexa, uma vez que desconhecem, por exemplo, a existência de *skills*.

Especialização material e espacial

Quando obtivemos dois dispositivos autônomos e funcionais com acesso a Alexa, passamos a observar como, onde e em quais circunstâncias eles eram utilizados, de modo a aproveitar melhor sua distribuição na casa e evitar que os dois tentassem responder à mesma solicitação. Assim, o AlexaPi ficava posicionado em um dos quartos, ao passo que o EchoDot ficava sempre na sala, próximo ao corredor central da casa e com acesso direto à garagem. Notamos que o uso corrente mais frequente do EchoDot era o de reprodução de músicas, e justamente por isso, sempre era levado para o quintal aos finais de semana e conectado a um aparelho de som com um cabo P2. Esse hábito fazia com que não tivéssemos nenhum dispositivo Alexa por perto para controlar a lâmpada do corredor, por exemplo.

De maneira recorrente, o EchoDot ou o AlexaPi eram removidos da tomada tão somente para que pudessem ser transportados para outro espaço da casa. Depois de algumas semanas de uso, Pai e Mãe chegaram a demonstrar surpresa com o fato de que nenhum dos dispositivos eram móveis ou possuíam bateria, mas precisavam estar conectados à parede. Para Mãe e Irmão2, a sensação da presença de Alexa na casa era

constante, com a primeira chegando a solicitar às próprias lâmpadas que acendessem, sem que EchoDot ou AlexaPi estivessem por perto. Absolutamente iludida pela promessa de pervasividade da computação ubíqua (WEISER, 1996; SURMAN; THORNE, 2016), a usuária acreditava que, uma vez estabelecida a conexão dos dispositivos Alexa com as lâmpadas, a assistente poderia ser convocada pelas próprias lâmpadas, inclusive. Já para Irmão2, a presença de Alexa sempre incomodava, gerando preocupações relacionadas à privacidade, como veremos.

Para corrigir esse cenário, fizemos a proposição de que o AlexaPi fosse instalado na sala, próximo ao corredor central e à garagem, para facilitar o controle dos utensílios *smart* posicionados próximos a essa localidade. O EchoDot, por sua vez, com seu acesso exclusivo ao Spotify e possibilidade hipotética de *Drop-ins*, ficaria instalado no quintal, onde essas funções teriam uso constante. O plano ocorreu exatamente como descrito. É difícil determinar se o planejamento prévio do aproveitamento das habilidades de cada objeto acabou por selar a natureza das associações que se estabeleciam com eles, ou se essas relações se construíram de maneira autônoma. De qualquer forma, podemos dizer que tanto EchoDot quanto AlexaPi converteram-se em *thereables* (SALVADURAI, 2014), na medida em que passaram a ter suas associações e as mediações nas quais se envolviam atreladas à sua localização dentro da casa.

Mesmo diante desse posicionamento, no entanto, eventualmente os dois dispositivos captavam a mesma solicitação – e o que é mais curioso, respondiam de maneiras diferentes (Figura 34).

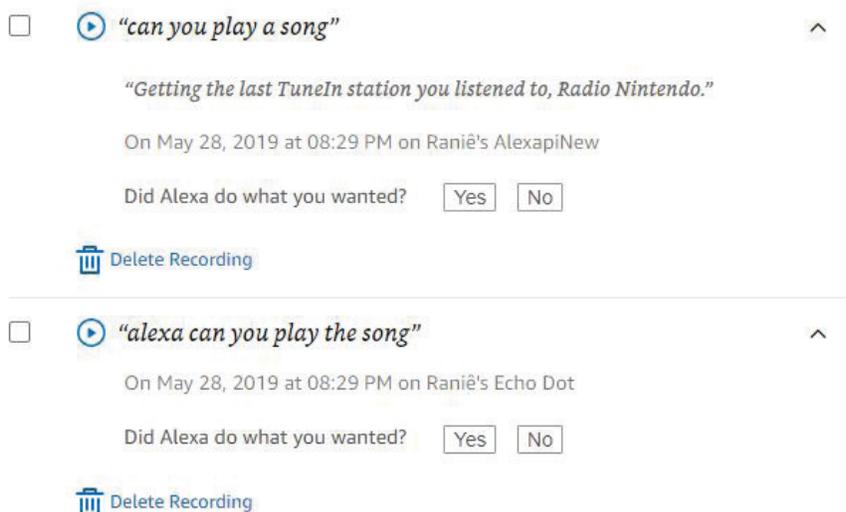


Figura 34 - Registro mostra que a pergunta “Alexa, can you play a song?” foi capturada tanto pelo AlexaPi quanto pelo EchoDot. Fonte: Captura de tela dos registros de uso de Alexa.

Ainda como reflexão de materialidade vinculada à localização, houve um episódio próximo à finalização da pesquisa que demonstra as limitadas “condições de programabilidade” de um *hardware* em função do *software* (KITTLER, 1999; 1999b; 1992; 2009). A Amazon anunciou, em outubro, a chegada da Alexa ao Brasil e recebemos um e-mail da empresa informando sobre como configurar nosso EchoDot de 2ª geração para a localização correta e ajustá-lo para o idioma Português (Figura 35).

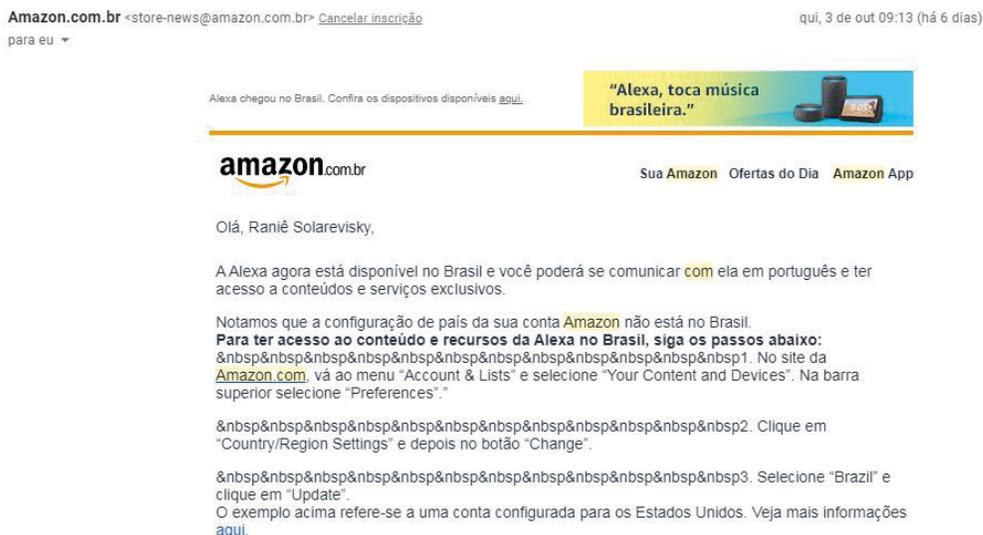


Figura 35 -A amazon notificou todos os seus usuários com endereços de entrega cadastrados no Brasil sobre o advento da Alexa em Português, oferecendo instruções para essa configuração. Fonte: E-mail enviado pela Amazon.

Tentamos realizar a configuração pelas instruções indicadas e também por diversas outras alternativas: configurando pelo site da Amazon, pelo aplicativo móvel, pelo próprio dispositivo, em diferentes funções – não conseguimos alterar a língua padrão em nenhuma das tentativas porque, em todas elas, a opção “Português” estava ausente. Menos de dois dias depois, a empresa enviou um novo e-mail corrigindo a informação dada anteriormente, explicando que nosso dispositivo não era compatível com a Alexa em português e que teríamos acesso a um desconto para compra de um EchoDot compatível com a nova função.

A informação que enviamos anteriormente sobre dispositivos compatíveis com Alexa estava incorreta.

"Alexa, toca música brasileira."



amazon.com.br

Sua Amazon Ofertas do Dia Amazon App

Erramos, pedimos desculpas.

A informação presente no email anterior sobre dispositivos compatíveis com Alexa está incorreta.

Verifique a mensagem correta

Notamos que você possui um dispositivo Echo que não é compatível com a Alexa no Brasil e gostaríamos de oferecer um cupom de desconto de R\$50 para que você possa comprar um dispositivo Echo na [Amazon.com.br](https://www.amazon.com.br). Note que esses dispositivos estão com até R\$150 reais de desconto até às 23:59h do dia 7/10/2019 e seu cupom adiciona R\$50 reais na promoção se utilizado dentro deste prazo. Os recursos estão disponíveis para o Echo Dot (3ª geração), Amazon Echo (3ª geração), Echo Plus (2ª geração) e Echo Show 5.

ECHO50

Figura 36 - Pouco tempo após o primeiro e-mail, a empresa desmentiu a possibilidade de atualizar dispositivos antigos e oferece descontos para a compra de aparelhos compatíveis com o novo recurso. Fonte: E-mail enviado pela Amazon.

Assim, nosso dispositivo não poderia, jamais, receber a atualização que permite acionar o idioma português. Procurando por alternativas na *web*, encontramos um tutorial no YouTube⁶⁰ que demonstrava como ativar o idioma em um EchoDot 2 modificando o código-fonte da página de configurações (Figura 37). Acessando a plataforma de usuário Alexa via *web* pelo computador, no menu de configurações de idioma, clicando com o botão direito do mouse sobre a barra de seleção de idiomas e indo até a opção "Inspeccionar", é possível exibir o código-fonte da página. Ali, basta modificar um dos idiomas disponíveis, expressos no código por opções como "en-US" (inglês americano) ou "en-GB" (inglês britânico), pela expressão "pt-BR". Depois da mudança, nosso dispositivo passou a receber comandos e dar respostas em português brasileiro.

60. O vídeo foi disponibilizado pelo usuário Leandro Chamiso como "Alexa Echo Dot 2 PORTUGUÊS". Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=asb02qwik7M>. Acesso em 9 de outubro de 2019.

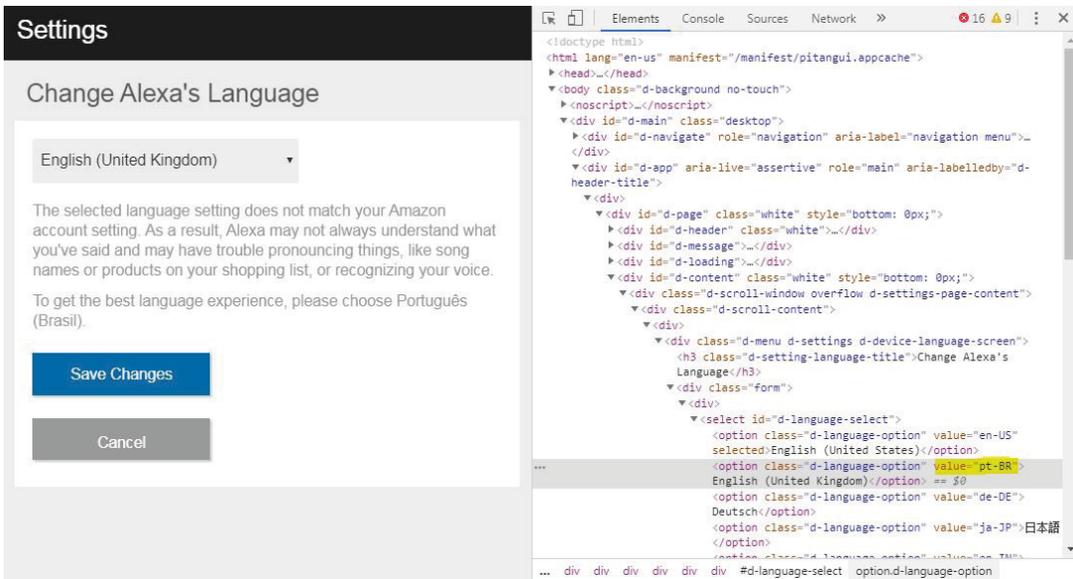


Figura 37 - Modificação em elemento da página de configuração de Alexa (em amarelo) que permite utilizar o idioma português em um Echo Dot 2. Fonte: Captura de tela.

Podemos classificar o ajuste como uma apropriação assistida, orientada pelas instruções do tutorial em vídeo. A rigor, a modificação está fora dos padrões locais de operação definidos pela Amazon para a plataforma Alexa. Assim, se em outros territórios é possível usar dispositivos antigos para ter acesso a outras opções de idioma, no Brasil a empresa decidiu desativar essa opção nos aparelhos via software, obrigando seus usuários a comprarem novos Echo para utilizar Alexa em sua língua nativa. A tática de controle e modelagem forçada das experiências, característica do capitalismo de plataformas (SRNICEK, 2017; PLATIN et al, 2018; HILL, 2019; THE SHIFT PROJECT, 2019), é frequentemente superada pela descoberta de brechas, vulnerabilidades ou serviços de terceiros para superar obstáculos de usabilidade⁶¹.

Em nosso caso, o esforço reconfigura a rede que estava posta antes porque permite agenciamentos que não ocorreriam no estado anterior. Logo após nossa intervenção, vencidas as barreiras com o idioma, Pai e Mãe passaram a fazer perguntas, diversificar seus usos de Alexa e realizar menos acionamentos meramente operacionais.

Testes de inteligência e uso lúdico

Utilizar o AlexaPi, ou mesmo a plataforma de desenvolvimento do IFTTT ou da

61. Um caso próximo ao que tratamos aqui é o uso em grande escala de VPNs logo após o lançamento do Netflix no Brasil (conferir em <https://tecnoblog.net/242777/como-assistir-o-catalogo-americano-da-netflix-com-vpn-atualizado/> . Acesso em 19 de junho de 2018), de modo a obter acesso aos catálogos de produções que a plataforma disponibilizava apenas em outros países.

Amazon era realmente estimulante, pela possibilidade de sempre poder melhorar a experiência usando um novo *hack* ou adaptação, acrescentando funções e solucionando problemas de usabilidade. A questão sobre o que Alexa é capaz de fazer (“*Alexa, what can you do?*”), inclusive, era frequentemente utilizada para apresentar suas capacidades a visitas e amigos.

Há, no entanto, uma categoria específica de perguntas (5,05% do total de acionamentos) que dedica-se tanto ao propósito de aferir a suposta “inteligência” de Alexa quanto de produzir momentos de diversão e descontração. É o caso das questões “*Alexa, porque você não pode reproduzir um vídeo do YouTube?*”⁶² e também “*Alexa, você terminaria com a minha namorada por mim?*”, emitidas por Irmão2. A primeira tem o objetivo de ironizar o fato de que AlexaPi / EchoDot não possui uma tela e que não é possível reproduzir nem mesmo áudio do YouTube, após bloqueio de acesso aos aparelhos da Amazon promovido pela própria Google. A segunda pergunta, emitida com o Irmão1 por perto, tentava dizer que o mesmo deveria criar coragem para romper um relacionamento. Em nenhum dos casos, busca-se resposta a qualquer questão, mas apenas verbalizar indiretamente uma crítica, ironia ou chacota dirigida a um outro ator que esteja ouvindo o comando – que novamente, se realiza na presença da assistente junto aos humanos em mesmo cômodo (no caso, o quintal).

Nesse arranjo de apropriação performática, portanto, Alexa acrescenta uma camada de mediação à associação entre os dois irmãos,. É possível dizer, inclusive, que a conversa sobre o rompimento da relação de Irmão1 sequer aconteceria nos mesmos termos, ou sequer ocorreria sob qualquer formato, caso Alexa não estivesse participando dela. A resposta da assistente, ignorada pelas risadas subseqüentes de Irmão2, se esquivava: “*Eu prefiro não responder isso*”⁶³. Nesses momentos, embora a resposta em si mesma fosse desprovida de agência, a própria presença de Alexa e sua propriedade auditiva atuavam como mediadores importantes para o diálogo estabelecido entre Irmão1 e Irmão2.

Para além do trabalho humano envolvido nas anotações de *data labelers* (BERGERET; DUREAU, 2019; LEVINE, WADELL, 2019; MUNRO, 2020), Casilli e Posada (2019, p. 303-305) apontam que também há apropriação de trabalho humano não-remunerado na ponta do processo, envolvendo os consumidores e usuários médios, como atestado pelo sucesso de sistemas como o ReCAPTCHA:

“Apesar das promessas de ‘automação absoluta’, o trabalho humano digital compensa as limitações técnicas das novas soluções inteligentes que deveriam automatizar processos de negócios. De maneira mais ampla, a execução de micro-tarefas é necessária para ‘treinar’ inteligência artificial (por exemplo, para calibrar modelos de aprendizado de máquina alimentando-os com milhões de exemplos de comportamentos, julgamentos e escolhas

62. Tradução livre do original: “*Alexa, why can't you play a video from YouTube?*”

63. Tradução livre do original: “*I'd rather not answer that*”

humanas). Para tornar a automação possível, plataformas digitais recrutam centenas de milhões de seres humanos como usuários, clientes, participantes e – em alguns casos – micro-trabalhadores. [...] elas dependem do trabalho digital realizada por esses usuários, que completam as tarefas que fazem as máquinas ‘inteligentes’. Elas criam novas assemblagens tecnológicas que externalizam processos trabalhistas, transformando então serviços previamente pagos em ‘trabalho de consumo não-remunerado.’”⁶⁴

Irmão2 e Pesquisador são os únicos usuários que exibem alguma ciência sobre o uso de dados pessoais para alimentação de seus serviços baseados em aprendizado de máquina. O juízo também é expresso por Irmão1 (2019), que diz apenas saber que a Amazon “suga todos os seus dados”, mas não sabe detalhar como a empresa realiza essa ação ou quais usos daria a esses dados, além de direcionar “publicidade”.

Alguns pedidos de músicas também têm intenção de divertir, provocar risadas ou colocar em questão a “inteligência” de Alexa. “Play anita” ou “Play funk”, emitidos pelo Irmão2, marcam momentos em que a intenção não era propriamente a de ouvir músicas desse gênero – notoriamente depreciado pelo usuário em questão e por todos os outros familiares –, mas a de provocar ou fazer rir um de seus irmãos e, ainda, manipular o aprendizado de Alexa e do Spotify sobre as preferências de seu usuário. A ação tem a pretensão de associar as contas em uso (do Pesquisador) a gêneros que nada têm a ver com seu gosto musical, de modo a motivar sugestões desses gêneros feitas por Alexa ou pelo Spotify.

Witzenberger (2018) atribui a usuários com letramento digital mais elevado ou com um nível mais sofisticado de compreensão dos sistemas a capacidade de produzir uma forma específica de apropriação performática, o *hyperdodge*:

“Por várias formas de resistência imaginativa e intuitiva, esses usuários têm o potencial de expor os algoritmos de aprendizado de máquina a um conjunto de (meta)dados manipulados na forma de um *‘hyperdodge’*. Essa estratégia pode corromper noções significativas de predição de máquina por meio do reconhecimento quantitativo de padrões” (WITZENBERGER, 2018, p. 30)⁶⁵

Em 25 de agosto de 2018, Irmão2 perguntou à assistente digital do Google, acessada por um celular, “o que você acha da Alexa?”⁶⁶, ao que a assistente replicou: “Alexa tem

64. Tradução livre do original: “*Despite the promises of ‘full automation’, human digital labor compensates the technical limitations of new intelligent solutions supposed to automate business processes. More broadly, the execution of micro-tasks is necessary to ‘train’ artificial intelligence (i.e. to calibrate machine learning models by providing them with millions of examples of human judgements, choices, and behaviors). To make automation possible, digital platforms recruit hundreds of millions of human beings as users, customers, participants, and – in some cases – cheap micro-workers. [...] they depend on the digital labor performed by their users, who complete the tasks that make machines ‘intelligent’. They create new technological assemblages which externalize labor processes, thus turning previously paid services into ‘unpaid consumption work’.*”

65. Tradução livre do original: “*Through various forms of intuitive and imaginative resistance these users have the potential to expose machine learning algorithms to a set of manipulated (meta-)data in the form of a “hyperdodge”. This strategy is one that can corrupt meaningful notions of machine prediction through quantitative pattern recognition.*”

66. Tradução livre do original: “*What do you think of Alexa?*”

uma voz tão agradável”⁶⁷. A fala da Assistente do Google foi captada perfeitamente pelos microfones do Echo Dot e Alexa foi acionada pela fala, mas respondeu apenas com um padrão “Desculpe-me, eu não tenho certeza”⁶⁸, sem se dirigir ao comentário gentil. Para Irmão2, o ocorrido serviu como mais uma prova da falta de inteligência de Alexa e sua inferioridade em relação a outras assistentes.

A concessão de certo nível de inteligência e personalidade a Alexa também se expressa nos pedidos, feitos por Mãe, para não fazer muitas requisições de uma única vez à assistente: “Ela fica cansada, coitada. Por isso que não dá conta de fazer tudo, uma coisa atrás da outra”, explica, referindo-se às falhas de execução de comandos e interrupções de respostas. Tal como narrado por Carrol (2015), Pai e Mãe frequentemente dirigem-se à Alexa de maneira polida, adicionando “por favor” (*please*) ao final de seus pedidos, como se tratassem com um humano – uma analogia diagnosticada por Kim (2016) e Guo (2016; 2017). Os dois fatos ajudam a corroborar a ideia de que usuários com mapas mentais menos sofisticados tendem a superestimar a “inteligência” de objetos como os dispositivos Alexa.

A natureza dessas experiências parece materializar o juízo de Flusser (2006) de que, sem conhecimento sobre como operam as caixas pretas, convertemo-nos em jogadores, explorando possibilidades, brincando com comandos e operações que provocam processamentos que nos são opacos, mas que produzem resultados visíveis.

Tal como constatamos nas avaliações de Alexa/EchoDot analisadas no capítulo 1, Mãe já declarou ter utilizado Alexa como companhia em momentos pontuais, como quando está sozinha em casa ou fazendo faxina, sobretudo pedindo por música, ao invés de efetivamente fazer perguntas ou travar diálogos. Se esse tipo de utilização poderia afastar a imagem de uma associação movida pelo desejo de companhia, já que um aparelho analógico de som poderia desempenhar essencialmente a mesma função, Mãe frisava esse tipo de uso logo quando chegávamos em casa: “Ficamos eu e a Alexa aqui, conversando. Ela tocou para mim e nós duas ouvimos Andrea Bocelli a tarde inteira”. O estabelecimento de uma associação que é dialógica para Mãe explica-se pela atribuição de uma personalidade a Alexa, sustentada pela suposta “inteligência” da assistente.

Há um grande número de comandos (31,50% do total) que nomeamos como operacionais, vinculados principalmente à reprodução de música. Esses pretendem apenas controlar o fluxo de operações em curso, como uma intervenção sobre a reprodução automática de músicas (com comandos como “próxima”⁶⁹), a verificação de conexão à internet (geralmente perguntando “Alexa, você pode me ouvir?”⁷⁰) ou a checagem de

67. Tradução livre do original: “*Alexa has just a sitting voice*”

68. Tradução livre do original: “*Sorry, i’m not sure.*”, utilizado frequentemente quando a assistente não tem uma resposta para a pergunta do usuário ou quando está programada para não responder determinadas utterances.

69. Tradução livre do original: “*next*”

70. Tradução livre do original: “*Alexa, can you hear me?*”

funcionalidade, no caso das múltiplas versões do AlexaPi (também com perguntas genéricas à assistente). Conforme dados do relatório da Voicebot (2019c) sobre hábitos de consumo de assistentes digitais, há um limite de tolerância para a extensão das respostas de Alexa de cerca de 25 segundos, em média – e naturalmente, não esperamos ouvir mais do que uma confirmação ao pedir para acender as luzes ou reproduzir a próxima faixa de uma *playlist*, ao invés de uma prolixa explicação técnica. A Amazon percebeu essa demanda e implementou no início de 2019 uma função para que a Alexa emitisse apenas um som de confirmação quando realizasse ações meramente operacionais. Fomos notificados da novidade pela própria assistente, em março daquele ano, logo após pedir que ela acendesse a lâmpada do corredor, denominada “egg” (Figura 38).

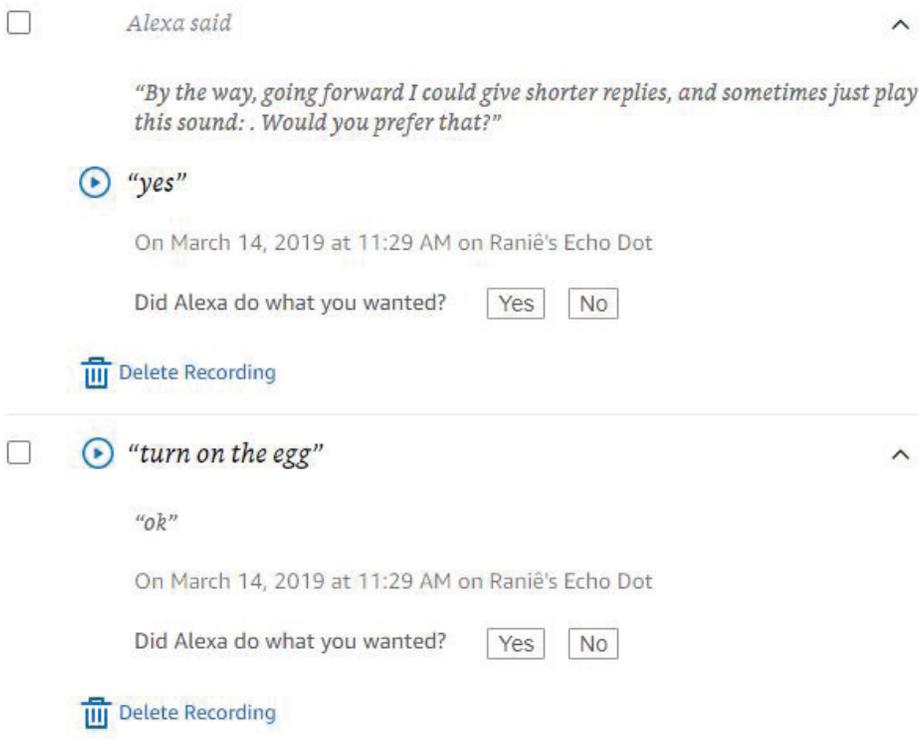


Figura 38 - Registro do dia 14 de março de 2019 em que Alexa diz, em tradução livre: “A propósito, de agora em diante eu posso dar respostas mais curtas, e às vezes apenas reproduzir esse som: . Você preferiria assim?”. Fonte: Captura de tela dos registros de uso Alexa.

A prevalência de usos classificados como operacionais para Pai (34,58% em relação aos seus usos totais) e Mãe (39,83% em relação aos seus usos totais) parece ser consequência do letramento digital mais deficiente desses usuários – ou, para colocar em outros termos, revela sua dificuldade de tecer mapas mentais sobre as operações do sistema (JENSON, 2017). Justamente por isso, há menos apropriações performáticas

registradas para esses usuários que envolvam o diálogo com Alexa. A observação comprova a ligação intrínseca entre o exercício das apropriações e a montagem de mapas mentais. Naturalmente, os comandos de interrupção ou ajuste de fluxo são mais fáceis de memorizar e de serem pronunciados. A situação se inverte com os outros dois usuários, Irmão1 (13,37% de usos operacionais) e Irmão2 (10,08%), onde apropriações performáticas envolvendo perguntas, diálogos e pedidos por música são frequentes. O Pesquisador tem uma alta taxa de usos operacionais (31,49%), mas boa parte dos comandos de ajuste de volume (18,12% de seus usos operacionais) foram feitos a pedido de Mãe, Pai ou Irmão1. Além disso, uma fração significativa dos usos operacionais desse usuário serviam apenas para checar se o AlexaPi estava funcionando (7,25%) ou se um dos dispositivos estava conectado à internet (5,43%).

Falhas fomentam apropriação e preocupação com privacidade

Mais de 10% das tentativas de acionamentos de Alexa resultam em falhas, chamadas pela Amazon de “*false wakes*”. A ocorrência relativamente frequente desse cenário levou os usuários dos dispositivos a acreditar que os microfones não funcionam muito bem, motivando um comportamento também frequente: aproximar-se do EchoDot/AlexaPi para emitir os comandos. Esse tipo de comportamento, que se tornou habitual, pode ser lido como uma apropriação performática, já que se constitui em uma solução improvisada pautada em um entendimento sistêmico do problema.

Há 75 ocorrências em que a transcrição dos registros da plataforma descreve corretamente que o “áudio não era destinado a Alexa”, pois fala-se sobre ela, ao invés de convocá-la. Em 9 de dezembro de 2018, por exemplo, é possível ouvir Pai dizer “A Alexa? A Alexa tá aqui”, ao passo que em 24 de novembro do mesmo ano, o Pesquisador diz, dirigindo-se a Mãe, que “A Alexa está nos ouvindo”. No entanto, na maior parte desse tipo de registro no histórico (73,30%), Alexa de fato foi convocada por um dos usuários, como é possível ouvir claramente nos áudios, e não atendeu ao chamado. Em outras ocasiões, porém, não é possível identificar o que foi dito no áudio (3,34%), ao passo que em outras, há registro de uma solicitação que não foi feita (1,66%). Nesses dois últimos conjuntos de casos (5%), parece possível afirmar que Alexa não foi convocada por qualquer usuário humano, mas se apropriou de ondas sonoras emitidas nas proximidades de um dos dispositivos para acionar-se⁷¹.

Esse esforço de agência da assistente ocorreu 319 vezes no curso dos 20 meses de observação, o que revela uma ocorrência significativa. Sua apropriação performática de sons diversos para acionar-se pode ser lida como um esforço pelo cumprimento de sua programação, que não é modificada no processo nem produz mudança estrutural, apesar de definitivamente demonstrar agência sobre a vida caseira dos usuários – em

71. O juízo exige desconsiderarmos eventuais falhas técnicas.

geral, deixando-os assustados ou confusos, fazendo aumentar a desconfiança com relação à privacidade, à precisão dos microfones ou à inteligência de Alexa – e criar mediações imprevistas. Portanto, podemos classificar a apropriação em questão como performática.

A leitura do histórico com seus respectivos áudios também revela uma falha de padronização (ou a ausência de qualquer padrão) sobre o tempo que Alexa deixa seus microfones ativados. Em pelo menos 15 registros (ou 0,23% do total), encontramos acionamentos ativados pela *wake word* com outros 7 segundos de captura de áudio posterior. Um áudio do dia 5 de agosto de 2018, registrado às 12h24, chega a possuir mais de 15 segundos de captura de silêncio na gravação, com murmúrios não identificados que soam bastante distantes, sem que Alexa tenha sido convocada por qualquer usuário. Segundo a Amazon, os dispositivos *Alexa-enabled* só gravam áudio a partir do momento em que detectam a *wake word* escolhida pelo usuário⁷² – o que obviamente exige que os microfones permaneçam acionados a todo momento.

Eventualmente a execução de músicas ou a verbalização de Alexa apresenta travamentos ou interrupções de alguns segundos – problema que atribuímos à oscilação do sinal de acesso do Wi-Fi, uma vez que, quando isso ocorria, em geral os celulares e outros dispositivos com conexão à internet também enfrentavam problemas de operação com serviços baseados na *web*. No entanto, em algumas ocasiões, Irmão2 e Irmão1 externavam preocupação com a possibilidade de Alexa estar interrompendo a reprodução de músicas para gravar áudios sem solicitação.

Em áudio do dia 2 de julho de 2019, é possível ouvir um narrador de um jogo de futebol mencionar o nome do jogador “Alex Sandro”, da seleção brasileira de futebol. A gravação foi registrada pela plataforma como “áudio não destinado à Alexa”. Comprovamos a ocorrência do jogo do Brasil contra a Argentina em data e horário compatíveis com o teor da gravação – e o jogador Alex Sandro de fato estava em campo⁷³. Nesse caso, que sequer foi notado por qualquer um dos usuários, podemos dizer que o conjunto complexo representado pelo EchoDot, Alexa e seus protocolos de acionamento se apropriaram do áudio da televisão para conseguir cumprir com sua programação. Tal como no caso de uma apropriação performática praticada por usuários humanos, não há qualquer mudança estrutural nos códigos ou nos componentes dos dispositivos, mas apenas uma variação dos atores que mobiliza para a rede de associações que a representa.

No caso em questão, ao invés de um usuário humano, é o áudio da televisão – ou, considerando as mediações em curso, a fala do narrador do jogo de futebol transmitido pela TV – quem agencia o acionamento de Alexa. O rastro do acionamento se desenha assim: os microfones do EchoDot captam as ondas sonoras emitidas pela TV; as ondas

72. Conferir em <https://www.amazon.com/gp/help/customer/display.html?nodeId=201602230>. Acesso em 12 de outubro de 2019.

73. Conferir em: <https://www.uol.com.br/esporte/futebol/ultimas-noticias/2019/07/02/selecao-tem-alex-sandro-titular-e-richarlisson-no-banco-contra-argentina.htm> Acesso em 08 de agosto de 2019.

são convertidas em sinal digital pelo conversor ADC 3101 TI 681 AE4X do dispositivo; e os sinais são processados pelo CPU MediaTek ARM MT8163V, que acessa os servidores remotos do *Alexa Voice Service* para definir uma resposta (Cf. MICAŠICA, 2017). Antes de chegar aos servidores da Amazon, os sinais percorrem um caminho pontuado pelo roteador de casa e seus protocolos de acesso, dirigindo-se à fibra instalada pela TIM que se estende até o poste, passa por um armário instalado no parque situado na rua da quadra de baixo, e encontra ponto final em um *backbone* local. Rumando servidores instalados em outros países, os sinais ainda precisam atravessar o oceano por meio de cabos submarinos⁷⁴ para, depois de processados, devolverem novos sinais digitais de resposta que retornam ao EchoDot – que só então recebe a instrução de silenciar, já que as ondas emitidas pela TV foram interpretadas como “não destinadas a Alexa”.

O caminho que tracejamos (ou as associações que ilustramos) ainda é incompleto e repleto de imprecisões, se considerarmos, por exemplo, quais instâncias de processamento ocorrem local ou remotamente, ou ainda, os contratos de uso e documentos jurídicos que mobilizam, disciplinam e formatam cada uma das ações dentro dessa rede, todos os diferentes suportes de energia elétrica que mantêm cada um dos sistemas envolvidos em estado ativo, ou cada um dos humanos e artefatos que são mobilizados na rede disparada pela sensibilidade performativa do Echo Dot (LEMONS, BITENCOURT, 2017).

O que nos parece mais interessante observar é que, quando comparamos esse acionamento em específico com outro realizado por um usuário humano, com o mesmo registro de sistema (“áudio não destinado a Alexa”), a rede mobilizada pós-acionamento é absolutamente diferente, mas seu registro pelos sistemas é absolutamente idêntico. Assim, as apropriações performáticas podem permanecer invisíveis para os sistemas computacionais, mesmo quando são eles que desempenham papel de mediação e agência central na performance. Nesse caso em específico, portanto, tanto nosso EchoDot, Alexa, ou os usuários humanos não tinham qualquer consciência da apropriação em curso – embora os últimos possam constatá-la fazendo uma análise dos registros, como fazemos agora.

Para Uliasz (2019), tecnologias afetivas (que têm a capacidade de afetar e ser afetadas) – ou que possuem sensibilidade performativa, nos termos de Lemos e Bitencourt (2017) – apropriam-se de relações sociais a serviço do capital, utilizando técnicas como o aprendizado de máquina.

“Por técnicas de quantificação, tecnologias afetivas extraem dados de sujeitos-usuários que são então cultivados para produzir lucro. [...] tecnologias afetivas participam no que Deleuze e Guatari chamam de ‘assemblage’ – ou arranjo de corpos, ações e paixões, um cruzamento de corpos reagindo uns aos outros’ que ‘são necessariamente para estados de força e regimes de signos para

74. Um desenho das redes de cabos submarinos que ligam os continentes pode ser acessado em <https://www.submarinecablemap.com/> (acesso em 16 de outubro de 2019).

imbricar suas relações' (Deleuze e Guattari 71). Tais assemblagens [...] são incorporadas em operadores de poder que – para citar Spinoza – alteram a 'capacidade de um corpo de afetar e ser afetado' dentro da sociedade política" (ULIASZ, 2019, p. 83)⁷⁵

Pai e Mãe jamais levantaram qualquer preocupação com questões de privacidade durante o uso do dispositivo, embora tenham afirmado saber dos riscos de exposição de dados sensíveis ou do uso comercial dos registros de seus usos. Ainda assim, pareciam esquecer-se da presença de Alexa nos ambientes internos da casa, perguntando pela localização dos aparelhos ou se o dispositivo em questão (Dot ou AlexaPi) estava ligado sempre que queriam usá-lo. Em outro extremo, Irmão2 constantemente expressava incômodo com a presença dos dispositivos nos mesmos cômodos que frequentava, tentando transmitir sua preocupação aos outros usuários:

"Ela fica com o microfone ligado vinte-e-quatro horas! A senhora [Mãe] sabia que ela fica ouvindo o tempo todo? Mamãe, ela fica gravando tudo o que a senhora fala, pra usar os dados e as informações da senhora! E seu filho [Pesquisador] fica trazendo essas coisas pra dentro de casa!..." (IRMÃO2, 2019).

O comentário destaca o componente espacial do incômodo, com parte da indignação motivada pela invasão de uma esfera de relações íntimas ("dentro de casa"), reforçando a dimensão espacial dos usos e apropriações em curso. Quando perguntado sobre quem de fato estaria ouvindo, Irmão2 referiu-se ao interlocutor apenas como "a Amazon", desconsiderando uma rede complexa de "ouvintes" que incluem servidores e os *data labelers*, por exemplo⁷⁶. Mesmo assim, a reclamação do usuário parece legítima aos olhos de McCarthy (2018, p.157):

"Fomos levados a achar que dispositivos de casas inteligentes são sobre utilidade, mas o espaço que eles invadem é pessoal. O lar é o primeiro lugar onde socializamos e o primeiro pelo qual zelamos e nos importamos. Qual é a sensação de ter esse papel assumido pela inteligência artificial? Nosso lar é o primeiro local de educação cultural; é onde aprendemos a ser uma pessoa. Permitindo a entrada desses dispositivos, nós terceiramos a formação de nossa identidade para uma assistente virtual cujos valores são programados por um grupo pequeno e homogêneo de desenvolvedores. Eles podem não compartilhar dos valores e pontos de referência cultural que queremos incorporar no lar de nossa família."⁷⁷

75. Tradução livre do original: "*Through techniques of quantification, affective technologies extract data from user-subjects that is then leveraged for profit. [...] affective technologies participate in what Deleuze and Guattari call an "assemblage" — or arrangement of "bodies, actions and passions, an intermingling of bodies reacting to one another" that "are necessary for states of force and regimes of signs to intertwine their relations" (Deleuze and Guattari 71). Such assemblages [...] are imbedded with power operators that — to quote Spinoza — alter a bodies' "capacity to affect and be affected" within political society.*"

76. Engenheiros e cientistas de dados da própria Amazon indicam que a atuação dos humanos que realizam anotações para os treinamentos de aprendizado de máquina não tem blindagens de privacidade adequadas, permitindo que esses trabalhadores acessem dados sensíveis dos consumidores (FEYISETAN et al, 2019).

77. Tradução livre do original: "*We are meant to think smart home devices are about utility, but the space they invade*

Embora o Pesquisador nunca tenha se manifestado contra o uso de Alexa ou se incomodado com a presença dos dispositivos, já questionou a própria assistente sobre os limites de sua escuta, obtendo a mesma resposta-padrão disponível na seção de perguntas frequentes do site da Amazon.



Figura 39 - Pesquisador questiona Alexa se ela estaria “sempre ouvindo”. A assistente responde que só envia áudio à Amazon quando detecta a wake word. Fonte: Capta de tela de registro de uso da plataforma Alexa.

Como vimos, no entanto, os próprios registros confirmam que isso não é verdade, com um número significativo de acionamentos e gravações de áudio realizados sem que a *wake word* tenha sido emitida por qualquer usuário humano – embora o dispositivo possa ter se apropriado tecnicamente de ondas sonoras difusas para ativar suas requisições aos servidores da Amazon.

Limitações e triunfos de AlexaPi

A reprodução de músicas via *Spotify* foi a função mais utilizada dentro do período observado. Os serviços de voz de Alexa, no entanto, não permitem esse tipo de reprodução utilizando dispositivos de prototipagem como o Raspberry Pi. Por conta disso, e pela demanda dos usuários por essa funcionalidade, buscamos algumas alternativas na *web*. Inicialmente, utilizamos o *Raspotify*⁷⁸ para reproduzir a biblioteca do Spotify via AlexaPi3 mas, com essa configuração, o acionamento do aplicativo de *streaming* de músicas se dava

is personal. The home is the place where we are first watched over, first socialized, first cared for. How does it feel to have this role assumed by artificial intelligence? Our home is the first site of cultural education; it's where we learn to be a person. By allowing these devices in, we outsource the formation of our identity to a virtual assistant whose values are programmed by a small, homogenous group of developers. They may not share the values or cultural reference points that we want to embed in your family's home."

78. Utilizamos um repositório do GitHub para instalação e configuração da aplicação no Raspberry Pi, disponível neste endereço: <https://github.com/dtcooper/raspotify>. Acesso em 20 de maio de 2019.

pela conexão *bluetooth* com o celular do usuário – e portanto, sem passar por qualquer interação com Alexa. Esse tipo de configuração tinha uma desvantagem de usabilidade, apontada pelos usuários: Não era possível acionar ou controlar a reprodução de músicas por meio de comandos de voz.

Alexa era usada por Pai e Mãe para ouvir música sem consultar o Spotify em seus celulares, já que têm dificuldade para enxergar sem o uso de óculos – e portanto, a ausência de qualquer comando de voz prejudicou bastante esse tipo de uso no AlexaPi. Tentamos criar uma *skill* que pudesse acessar o serviço do *Raspotify*, como uma maneira de burlar as limitações da instalação de Alexa no Raspberry Pi, mas não obtivemos sucesso. Diante do fracasso da empreitada, reservamos nosso AlexaPi ao acionamento das lâmpadas instaladas próximas a ele, como já descrevemos em outra seção, além de atendimentos a perguntas e pedidos por sons diversos.

As funções de *Drop-in* e ligações via Alexa também não estão disponíveis no AlexaPi, mas a maior parte das skills podem ser instaladas normalmente, embora não tenhamos feito uso de qualquer uma digna de nota. A funcionalidade de marcar muito claramente quando é que Alexa estaria de fato “ouvindo” as solicitações do usuário – com um sonoro “yes?” antecedendo cada execução – parece ter claro reflexo positivo. Há raros casos de tentativas falhas de acionamento (“*no text stored*” e similares ou “Texto não disponível – áudio não destinado à Alexa”) atribuídas ao AlexaPi nos registros de Alexa. Apenas 6,55% das falhas são ligadas ao AlexaPi, ao passo que a fatia pertencente ao EchoDot é de 91,10%. Podemos reputar esse dado à marcação mais assertiva do AlexaPi sobre o momento em que passa a ouvir a solicitação do usuário, depois da audição da *wake word*.

Outra diferença substancial está na captura de áudio. O microfone que utilizamos no AlexaPi é simples e tem um espectro de cobertura limitado, obrigando o usuário a aproximar-se do dispositivo para emitir um comando. Os dados sobre falhas de acionamento indicam que, talvez justamente pela obrigação de proximidade, o periférico consegue ser mais preciso do que as capturas de sons do EchoDot, com um índice de falhas bem maior. Por outro lado, diferente do dispositivo da Amazon, o protótipo não tem qualquer tipo de botão para desligar os microfones ou algum tipo de sinal luminoso para indicar seu estado. Ainda assim, essa ausência não teve qualquer impacto observável na usabilidade, nem motivou apropriações, já que era habitual retirar os aparelhos da tomada ao invés de desligar seus microfones. A obrigatoriedade de controlar o volume por meio de um botão rotativo das caixas de som, no entanto, era visto como grande desvantagem em relação ao Dot, já que obrigava o usuário a usar a lanterna do celular para poder ajustá-lo antes de pedir para que as luzes fossem acendidas, por exemplo.

Sempre que os serviços de voz de Alexa já estavam disponíveis, o AlexaPi reproduzia um sonoro “*Hello!*”, para indicar que os *scripts* de configuração já haviam sido executados automaticamente. Instalamos um aplicativo de *Virtual Network Computing*, o *VNC Connect*

*Viewer*⁷⁹, para poder intervir remotamente no AlexaPi no caso de qualquer problema durante a execução desses scripts, apenas para não precisar conectar o AlexaPi a um monitor e periféricos (mouse, teclado) para refazer as configurações ou qualquer reparo, mas nunca tivemos de usar a solução para isso. O tempo para a conclusão dessas operações de configuração não costumava ultrapassar 30 segundos de duração e frequentemente era menor do que o da conexão do EchoDot à internet, depois de conectado à tomada.

Considerações Finais

O letramento digital dos usuários e os mapas que conseguem montar para manipular as aplicações influí decisivamente nos tipos de uso que manifestam e também nas apropriações que realizam. Nossas observações de uso caseiro de Alexa e do IFTTT em nosso AlexaPi e EchoDot 2 demonstram um período curto e de baixa frequência de usos atribuídos ao controle de objetos *smart*, mas ainda assim, extremamente rico em afetações sobre a rotina familiar do grupo observado. Há reconfiguração de agências e mediações nas redes formadas e modificadas pela apropriação assistida propiciada pela combinação de *applets* no IFTTT com a operação de Alexa/AlexaPi como *gateway*, para controle de lâmpadas que passaram por *retrofit* por associação a dispositivos *Sonoff*.

Tal como nas avaliações de Alexa/EchoDot e também nos comentários sobre o IFTTT, analisados em capítulos anteriores, aqui também constatamos usos lúdicos diversos. Sob a forma de apropriações performáticas, há perguntas dirigidas a Alexa que têm a audição de outro usuário como alvo, tentativas de *hyperdodge* (WITZENBERGER, 2018), chacota e ironias com as preferências e contas de serviços de outros usuários, além de questões que servem apenas para testar a suposta inteligência da assistente. Por outro ângulo, o conjunto complexo formado por Alexa e EchoDot/AlexaPi ou pelo IFTTT e suas APIs associadas também se apropria das solicitações para alimentar seus bancos de dados, gerenciar padrões de reação e construir modelos (ULIASZ, 2019).

Outras apropriações performáticas registradas tornaram-se hábitos entre os usuários, tais como retirar os dispositivos da tomada após o uso ou forçar pronúncias de palavras em português no idioma inglês (único disponível à época da coleta dos registros), com objetivos centrados na economia de energia, superação de problemas de usabilidade e proteção de privacidade. As falhas de captura ou de execução de comandos também fomentam apropriações, alimentando preocupações com a privacidade dos usuários humanos e permitindo apropriações performáticas por parte de Alexa/EchoDot/AlexaPi.

Frisamos que apenas a existência de um arquivo de registros com todas as solicitações feitas a Alexa já deixa nítida a prática de dataficação de hábitos muito particulares, restritos ao ambiente doméstico, com possibilidade de monitoramento de um cômodo específico de uma casa, inclusive. Esse estado das coisas permite, como

79. Disponível em <https://www.realvnc.com/pt/connect/download/viewer/> Acesso em 28 de maio de 2019.

demonstramos, que dispositivos e sistemas se apropriem de dados e registros diversos para usos escusos ou não declarados. O fato atesta a dataficação a plataformização como novos desafios da cibercultura (LEMOS, 2019). Mesmo assim, com a exceção de Irmão2, nenhum dos usuários demonstra qualquer tipo de preocupação com o uso de seus dados pessoais pela Amazon, a não ser na ocorrência significativa de *false wakes* ou nos raros constrangimentos mencionados por Irmão1. Podemos explicar essa diferença pela ojeriza pessoal de Irmão2 a Alexa (e preferência pela assistente do Google), pela sofisticação de seu mapa mental do sistema ou ainda por questões geracionais, que situam mais preocupação com privacidade e desconfiança em produtos do gênero em públicos mais jovens (Voicebot, 2019c).

Há diferenças substanciais na estrutura de componentes e funções disponíveis do EchoDot 2 e do AlexaPi que construímos, estimulando usos situados em determinados cômodos da casa para cada dispositivo, reforçando sua natureza de *thereables* (SALVADURAI, 2014). A própria presença de Alexa serve como gatilho para ativar preocupações com a privacidade e modula comportamentos que a tomam como absolutamente pervasiva dentro do lar. O componente material espacial ainda encontra referência em uma modificação realizada pelo Pesquisador (orientada pelo tutorial de um *hacker*) para permitir que seu antigo EchoDot 2 pudesse operar no idioma português brasileiro, prática oficialmente impedida pela Amazon, que obriga usuários brasileiros a adquirir novas iterações de seus produtos para obter acesso ao seu idioma nativo. Antes disso, o próprio uso dos serviços de Alexa em território brasileiro antes do período de sua oferta oficial pode ser tomado como apropriação, pela exigência de adaptações na compra do dispositivo Echo, instalação do aplicativo móvel e construção do AlexaPi.

MAPAS DE COMUNICAÇÃO PARA A IOT

Nessa seção, tentamos sintetizar nossos achados analisados nos capítulos anteriores, colocando-os em diálogo com o mapeamento de agências e mediações na IoT realizadas por outros autores. Finalmente respondemos às questões-problema da pesquisa, refletimos sobre nossas constatações e discutimos os problemas que emergem de nossas leituras e evidências.

MAPAS

Mapas são artefatos cognitivos (TVERSKY, 2000; 2019) para criar representações sociais da realidade que jamais espelham o que desejam representar, fazendo recortes para expor determinados aspectos e suprimir outros (CAREY, 2009; TVERSKY, 2000; 2019; LEFEBVRE, 1991). Justamente por isso, são um ótimo recurso para o rastreamento de práticas sociais, na medida em que apresentam exatamente aquilo que se pretende cartografar, sem pretensão de proclamar um levantamento absolutamente completo de todos os atores das redes envolvidas na controvérsia (VENTURINI, 2010; KIMERLING et al, 2016). Todo o nosso esforço com este trabalho é o de tentar construir mapas mentais inteligíveis das redes das aplicações sobre as quais nos debruçamos.

Se tivéssemos de mapear os fluxos de agências e mediações nas apropriações, teríamos de montar um mapa diferente para cada uma delas, examinando os rastros em cada caso. Se essa já é uma orientação universal da Teoria Ator-Rede (LATOUR, 1994; 2005; 2015), a natureza de expressão individual das apropriações (CHAGAS; REDMILES; SOUZA, 2018; REAGLE, 2019; RAI, 2019) reforça esse juízo. Forçar generalizações seria perder de vista uma das características principais de uma apropriação: sua singularidade. Se não há condições de dizer precisamente *quais são* as reconfigurações causadas pelas apropriações, já que elas seriam diferentes a cada rede em análise, podemos dizer *de que forma* realizam essas reconfigurações com base nas evidências que reunimos até aqui.

Para facilitar a exposição de nossas constatações, no entanto, podemos escolher um caso ilustrativo, como o da Figura 40. Nesta, tratamos de uma apropriação assistida realizada pelo Pesquisador para mudança de idioma do EchoDot 2, de inglês para português brasileiro, descrita no capítulo 4 deste trabalho. Tal como apontamos em todos os outros mapas discutidos aqui, nosso desenho das associações em causa jamais seria completo, ainda que tenhamos, por exemplo, acessado códigos para fazer modificações orientadas. Usamos setas com pontas nos dois sentidos para indicar a relação de troca pressuposta em uma associação entre dois atores – os quais constituem-se justamente por esse processo.

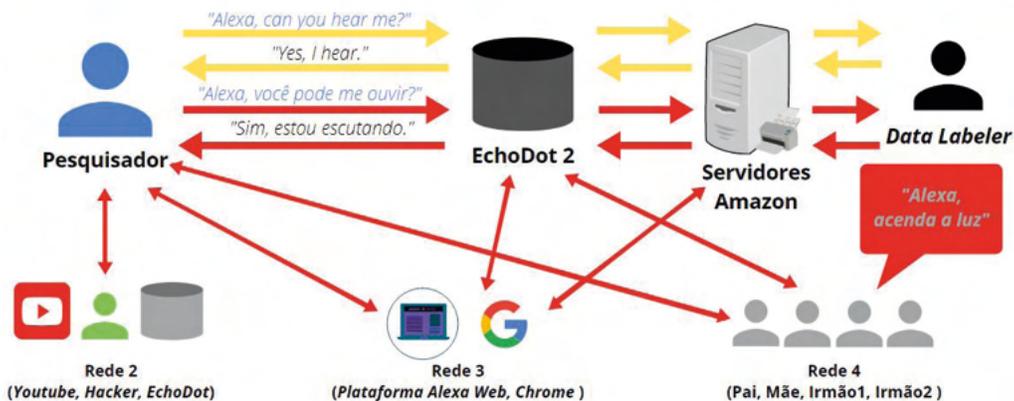


Figura 40 - Mapa representa agências e mediações do uso padrão do EchoDot 2 no Brasil (em amarelo) e também das apropriações (em vermelho). Fonte: Elaborado pelo autor.

O mapa delineado na Figura 40 descreve os fluxos de agência e mediação entre os atores que identificamos na rede de uso padrão do dispositivo (em inglês, em amarelo) e também sob os usos desviantes das apropriações (em português, em vermelho). O uso padrão só tem condições de mobilizar os atores que agrupamos na Rede 1, formada por Pesquisador, EchoDot2, Servidores da Amazon e o *Data Labeler* que faz anotações nos bancos de dados dos serviços Alexa (MUNRO, 2020; KOLLAR et al, 2018). Sob esse formato, há severa limitação de usabilidade do dispositivo, impedindo todas as associações que se estabelecem em um cenário de apropriação. Como dissemos, caso não tivéssemos realizado o *hack*, teríamos de comprar um novo dispositivo Echo com o idioma português oficialmente disponível, ou seguir usando nosso dispositivo antigo apenas em inglês – uma restrição que, como já descrevemos, conformava os usos de todos os usuários em observação em diferentes funções.

Por outro lado, em um cenário de apropriação assistida realizada pelo Pesquisador, orientada por um tutorial de uma apropriação técnica de um *hacker* publicado no YouTube, há múltiplos fluxos de mediação com distribuição de agência, interligando essa primeira rede do uso padrão a pelo menos três outras. A Rede 2, exterior ao primeiro círculo de mediações, tem como principais atores identificados o *hacker* que descobriu a vulnerabilidade que permite alterar o idioma; o próprio YouTube, mediador central que permitiu o encontro das duas redes em confluência aqui; e o EchoDot utilizado pelo *hacker*, base dos testes e demonstrações que provaram a execução do *hack* com sucesso.

Após ser instruído, o Pesquisador aciona um elemento de uma terceira rede (Rede 3), mencionado pelo hacker em seu tutorial: a plataforma *Alexa web*, onde é possível ajustar configurações e realizar a modificação que permitirá o acionamento de Alexa em português. A intervenção é realizada por meio do elemento de inspeção de página disponível

no navegador Google Chrome, que também utilizamos para acessar a plataforma *web* e o YouTube antes. Nossas alterações atualizam nossas credenciais nos servidores da Amazon e alteram as configurações-padrão do EchoDot 2, permitindo agora acionamentos em português. Nossa descoberta é compartilhada com os demais usuários da casa (Rede 4), que passam a interagir com o EchoDot em sua língua nativa, permitindo solicitações que lhes pareçam mais naturais, como “Alexa, acenda a luz”.

Crawford e Joler (2018) produziram um mapeamento extensivo das redes que compõem cada fase da vida de um Echo Dot, desde a coleta de recursos minerais para confecção de seus componentes internos, passando pelas mediações em curso em sua fase de consumo até o seu descarte como lixo eletrônico, retornando à terra – o resultado é um mapa tão grande¹, que sequer conseguiríamos reproduzi-lo aqui sem eliminar centenas de elementos. O mapeamento é profícuo em detalhes, tem atenção na apropriação do trabalho humano (de maneira recorrente, aparentemente imaterial e não remunerado), mas discute consequências para o trato da privacidade, a mobilização de legiões de consumidores distraídos, e os desdobramentos mais profundos desse ciclo de extrativismo para a sustentabilidade da vida na Terra.

No entanto, se a intenção declarada deste autores é de conseguir enxergar toda a cadeia produtiva que circunda a confecção, comércio, manutenção, consumo e descarte desse produto, teríamos de adicionar as apropriações de Alexa/EchoDot ao menos como uma variável importante no mapeamento, capaz de alterar os fluxos delineados no mapa ou criar novos direcionamentos dentro dele. Afinal, conseguimos, por meio de uma apropriação assistida (um tutorial no YouTube), orientada por uma apropriação técnica anterior (o *hack* realizado pelo usuário que montou o tutorial), retirar ao menos um dispositivo do fluxo que encaminharia nosso (já) antigo EchoDot 2 ou às prateleiras de itens usados, ou à cadeia de descartes de eletrônicos. Em último nível nossa apropriação tem, portanto, consequências geológicas. Antes disso, evita em ao menos uma unidade a alimentação dos ciclos de compra e venda, bem como todas as ações que seriam disparadas a partir da aquisição do produto.

1. Conferir em <https://anatomyof.ai/img/ai-anatomy-map.pdf> . Acesso em 28 de dezembro de 2018.

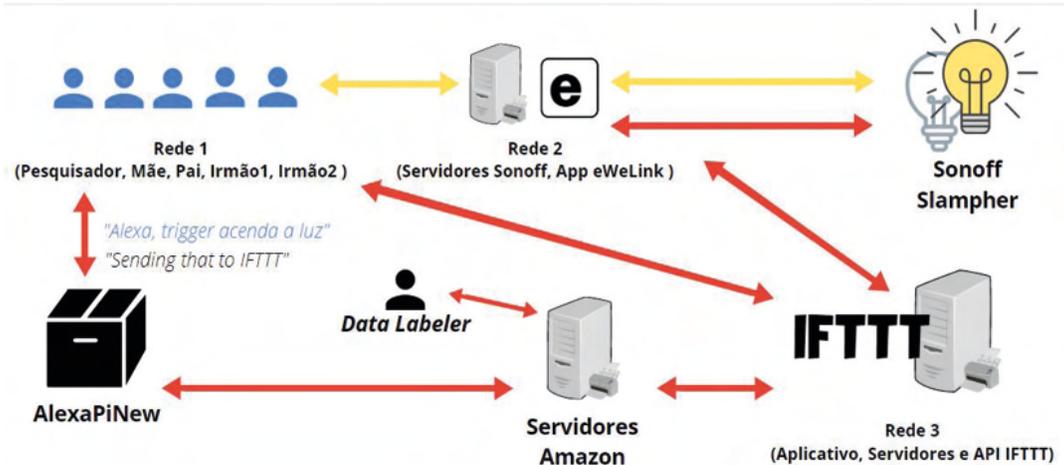


Figura 41 - Mapa representa agências e mediações do uso padrão do bocal Sonoff Slampher (em amarelo) e também associado a diversas adaptações (em vermelho). Fonte: Elaborado pelo autor.

Ainda sob a metáfora do mapa, seria apressado dizer que as apropriações representam sempre “atalhos”, removendo instâncias de mediação, como desconectar um EchoDot da tomada ao invés de usar o botão de “mudo” do dispositivo, retirando a agência do botão em questão. No caso das perguntas lúdicas à Alexa mencionadas em nossos registros caseiros, por exemplo, a apropriação performática adiciona mediadores às associações em curso, que inclusive passam a desempenhar papel central nos fluxos de agência da nova rede que se forma. Em outro exemplo, ilustrado na Figura 41, demonstramos o uso padrão do bocal *Sonoff Slampher* (em amarelo) e aquele adaptado por uma série de modificações caseiras que já descrevemos em capítulo anterior (em vermelho). Novamente, é clara a diferença quanto à mobilização de atores e de outras redes inteiras, com maior número e variedade de fluxos de agência e mediação observados nos caminhos que envolvem apropriação, com patente função de mediação central atribuída ao complexo de gerenciamento do IFTTT (Rede 3). A programação de um *applet* específico por meio desse aplicativo permite não só que façamos o acionamento do *Sonoff* via Alexa – que por sua vez, é convocada por um dispositivo que montamos e configuramos especificamente para esse fim –, mas também que o acionamento seja feito com a maior parte das palavras em português brasileiro.

Novak e Hoffman (2016) realizaram um mapeamento de *applets* criados por usuários médios no IFTTT para determinar a identidade da assemblagem que engloba o consumidor de tecnologias IoT no IFTTT. Analisando mais de 120 mil *applets*, os pesquisadores utilizam a Análise Topológica de Dados para encontrar “as propriedades, capacidades e tendências que emergem por processos que iniciam e sustentam as interações entre as partes da assemblagem (De Landa, 2011)” (NOVAK; HOFFMAN, 2016, p. 2)². Sustentam que a

2. Tradução livre do original: “the properties, capacities and tendencies that emerge through processes that initiate and

maneira como as pessoas escolhem usar o IFTTT acaba por determinar a identidade do aplicativo enquanto assemblagem, já que o aplicativo não estipula como seus usuários devem criar *applets* para interação (NOVAK; HOFFMAN, 2016) – e portanto, devem analisar os milhares de *applets* coletados para determinar essa identidade.

Tal como em nosso exemplo anterior, mesmo com um mapeamento extensivo em mãos, os autores ainda negligenciam boa parte dos usos que ajudariam a pintar o quadro que desejam compor ao desconsiderar as apropriações em torno do IFTTT. Mapear os usos do IFTTT apenas a partir do que encontramos na plataforma, como vimos, é uma escolha pela invisibilidade de seus usos efetivos, expressos nas associações com outras aplicações, dispositivos e serviços. Para além disso, também demonstramos em capítulo anterior a imprecisão dos registros oferecidos pela plataforma, com gramática desatualizada para os nomes dos *applets* e remoção dos históricos de acionamentos a cada nova atualização do aplicativo.

Se os autores tivessem capturado os *logs* de uso do *applet* que utilizamos na Figura 41, teriam acesso tão somente aos acionamentos onde constariam a ligação com os serviços eWeLink e Alexa, desconsiderando o arranjo particular do protótipo que construímos para acessar Alexa e da motivação para a customização da sentença do *applet*. Ao remover o registro desse tipo de apropriação nesse caso em especial, os pesquisadores falham em associar o IFTTT ao seu já documentado uso por entusiastas de tecnologia (CORNO; DE RUSSIS; ROFFARELO, 2017; ZENG; MARE; ROESNER, 2017), por exemplo.

APROPRIAÇÕES, AGÊNCIA E MEDIAÇÃO

Apropriações são um movimento de reivindicação de agência, um esforço pela execução de ações planejadas em código ou em mapa mental. Diferem-se dos usos correntes de produtos IoT porque orientam-se por intenções não previstas pelos desenvolvedores ou pelos usuários, geralmente envolvendo a superação de um obstáculo de usabilidade/execução de programa, economia de recursos ou energia, mediação para interações lúdicas, ampliação de poder ou controle sobre os sistemas/usuários e expansão de propriedades de conexão. No atendimento a esses anseios, reconfiguram o conjunto de mediações e agências professadas pelas associações de uma rede, adicionando ou removendo camadas de mediação.

A maior parte das apropriações realizadas por empresas e plataformas são de natureza técnica, em contraste à maior parte das apropriações humanas, realizadas com base em performance. Essa distribuição tem consequências claras e importantes. Uma apropriação técnica caracteriza-se pela interferência profunda na estrutura em que se processa, com suporte material bem definido. Assim, se um hacker pode manipular códigos

sustain the ongoing interactions between the parts of the assemblage (DeLanda 2011)"

e componentes, programando as conexões do ator de que se apropria tecnicamente, o mesmo pode ser feito com humanos. As plataformas IoT das *big techs*, tendo na ponta os dispositivos que produzem e os algoritmos que regem seu funcionamento, induzem associações e modelam juízos ao apropriarem-se dos dados e intenções dos usuários humanos. Na linha de Lemos (2013), elas nos “fazem fazer” coisas no ato de apropriação. Quando fazem isso, ainda que não sejam percebidas, reconfiguram a rede de mediações e agências em curso, mobilizando novos atores e gerando novas práticas ou dando novas formas aos hábitos de maneira recorrente.

Se para o usuário humano há instruções opacas e operações invisíveis que desaguam na busca por possibilidades de apropriação, para as empresas do GAFAM e BAXT, sobram controle e uma imensa quantidade de dados que conferem uma visibilidade sem precedentes sobre hábitos desse usuário. Em nosso mapeamento expresso na Figura 40, as mudanças mais imediatas de usabilidade deixam patente para o Pesquisador suas relações com o EchoDot 2, com a plataforma *web* Alexa e com os usuários da Rede 4, exigindo certo esforço de abstração para identificar os outros atores e redes mobilizados. Ainda sobre humanos envolvidos no processo, nossa apropriação do tutorial publicado pelo *hacker* da Rede 2 não parece ser visível para ele, já que não deixamos rastros nos metadados do vídeo (comentários, curtidas, compartilhamentos públicos) que pudessem ser mapeados. Para os usuários da Rede 4, mesmo para aqueles que têm nível razoável de letramento digital (Irmão1 e Irmão2), nossa apropriação ou a do hacker soam opacas e resultam na percepção conjunta de todos os usuários dessa rede de que o Pesquisador não fez muito mais do que alterar uma configuração do dispositivo, mesmo quando tentamos explicar o processo.

Passando aos não humanos, parece mais fácil rastrear as apropriações. Nosso acesso ao vídeo de tutorial no YouTube é comprovadamente registrado pela rede social, que detalha em seus termos de serviço³ e política de privacidade⁴ o uso desse tipo de dado de usuário para recomendar novos vídeos, por exemplo. Por seu turno, qualquer ajuste de configuração na plataforma *web* de Alexa é detectado pela Amazon – o que pode comprometer muito brevemente nossa solução para acessar o idioma no dispositivo antigo. Pelo microfone dos dispositivos, qualquer solicitação em voz, como vimos, é registrada em um banco de dados nos servidores da Amazon. Esse exame confirma a absoluta transparência das ações dos usuários humanos para as plataformas nas quais se realizam, paralela à falta de clareza sobre as operações das plataformas para seus usuários (JENSON, 2017; ZENG; MARE; ROESNER, 2017; PLATIN et al, 2018; GOTTLIEB, 2018; CRAWFORD; JOLER, 2018).

Nesse sentido, a maneira como traduzimos as *utterances* de Alexa, que podem

3. Conferir em <https://www.youtube.com/static?gl=BR&template=terms&hl=pt> . Acesso em 20 de novembro de 2019.

4. Conferir em <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/about/policies/#community-guidelines> . Acesso em 20 de novembro de 2019

ser chamadas de “comandos” ou “solicitações”, é bastante significativo. O uso de uma ou outra acepção vai depender das associações em causa, colocando o exercício de poder em disputa. Mesmo no caso das apropriações, não podemos dizer que o ator que se apropria de algo é quem sempre dita o fluxo das ações, pois, como vimos, uma apropriação performática (como uma pergunta lúdica de uso caseiro) realizada por um humano pode alimentar outra apropriação técnica realizada por um não humano (a da Amazon sobre as bases de dados geradas na solicitação). São as análises “míopes” de cada caso sugeridas por Lemos (2019b) que permitem desenhar um mapa mais completo e preciso da rede disparada por agências e mediações mais imediatas, assim como seguir seus efeitos em atores mais distantes.

Os estudos neomaterialistas têm valorosas contribuições no apontamento de agências e mediações que costumam – como atestado por nossas análises – escapar ao usuário médio de produtos IoT. Suas pesquisas demonstram o desconhecimento sobre as redes de trabalho sub ou não remunerado que sustentam os ciclos de produção de produtos IoT (GOTTLIEB, 2018; ATANASOSKI; VORA, 2019; GRAY; SURI, 2019; CRAWFORD; JOLER, 2018) e como o controle sobre os fluxos e condições de investimento em operações de extração de material e energia são capazes de sustentar, inclusive, novas formas de colonialismo (HORNBORG, 2016; HILL, 2019; ATANASOSKI; VORA, 2019). As apropriações realizadas por humanos têm condição de sustentar um modelo de consumo mais crítico e consciente de suas consequências, não só porque várias de suas manifestações preocupam-se em economizar ou evitar a compra de novos produtos, mas também porque exigem algum nível de entendimento sistêmico, capaz de prover ao usuário condições de conhecimento mais profundo sobre as redes de mediação e agência nas quais se insere.

Apesar disso, e justamente por sua natureza de ordem prática, não se orientam necessariamente pela ação política, já que também é possível (e até mais frequente) que se realizem apenas para cumprir uma melhoria na vida cotidiana (CHAGAS; REDMILES; SOUZA, 2018; REAGLE, 2019; RAI, 2019; BOUFLEUR, 2013; WITZENBERGER, 2018), como retirar o EchoDot da tomada para economizar energia, ou para cumprir programações que abastecem a sustentação do capitalismo de plataformas (SRNICEK, 2017; PLATIN et al, 2018; ZUBOFF, 2019), como quando Alexa captura o áudio da TV para acionar-se.

Não é exagero dizer, conforme vimos no capítulo anterior, que há farto material explicativo sobre as operações das aplicações que examinamos aqui. Também podemos dizer que nenhuma das plataformas tem o propósito de tornar seu funcionamento apreensível para o usuário médio, mas mesmo assim, há plena disponibilidade de detalhes. O que ocorre, de fato, é que os usuários humanos só se engajam em entender minimamente o funcionamento de suas aplicações quando lidam com algum obstáculo de usabilidade (REAGLE, 2019; RAI, 2019; BOUFLEUR, 2013; WITZENBERGER, 2018), ou diante das

outras motivações que já expomos aqui. Assim, com efeito, ao apropriar-se das aplicações, há sempre um esforço pela tessitura de mapas mentais sobre as agências e mediações em causa – por mais impreciso ou acidental que esse desenho possa ser.

Nesse sentido, apropriações têm o potencial de contribuir para o letramento digital de seus realizadores. Divididas em técnicas, assistidas e performáticas, definem-se pelo grau de conhecimento de seus praticantes e, de certa forma, pela maneira como conseguem articular teoria e prática. No caso das apropriações assistidas, no entanto, nenhum usuário médio jamais terá acesso à descrição exata das operações em fluxo no funcionamento de Alexa/EchoDot/IFTTT – ainda que existam *blueprints* para a criação de *skills* simplificadas (sem detalhar como elas funcionam); que um aplicativo tente oferecer a opção de programar o comportamento de outros aplicativos e serviços (removendo o acesso aos códigos e APIs, manipulados indiretamente); ou que seja possível instalar uma versão de Alexa em um protótipo pessoal (sem acesso a diversas funções dos serviços originais embalados nos produtos oficiais).

Pior ainda, mesmo que todos os códigos dessas aplicações sejam eventualmente abertos ao exame público, teríamos poucos usuários humanos especializados em condições de interpretar seus sentidos. A análise das experiências que selecionamos mostra que, quando não há pesquisa ou conhecimento para compreender o funcionamento das aplicações, os usuários intuem como operam os sistemas pelos apontamentos dos fluxos das interfaces gráficas de usuário, pelas associações que os objetos estabelecem entre si ou pelas indicações de usuários mais informados.

É importante procurar pelas apropriações em cada rede formada durante a produção, consumo ou descarte de produtos IoT, por pelo menos duas razões. Primeiro, apropriações reiteradas sedimentam os usos efetivos de um produto (ZHONG; BALAGUÉ; BENAMAR, 2018; REAGLE, 2019). E depois, são justamente as práticas desviantes que podem ajudar a enfrentar não só problemas circunstanciais, vinculados à usabilidade, mas também compor parte de um movimento de reavaliação dos fluxos postos em circulação nas redes que movem o Antrobsceno (PARIKKA, 2017; GOTTLIEB, 2018). Se nossa insistência com o tema parece forçar bandeiras dentro de um trabalho científico, Conty (2018) argumenta que adotar essa perspectiva neomaterialista atende a um esforço de desvinculação da ontologia dos modernos, há muito criticada por Latour (1994; 2005; 2015).

“Ao invés de entender a moralidade como uma obrigação que flutua pelo ar como uma “emissão particular”, como Latour faria, para os neomaterialistas a moralidade vai até o fundo, e insere-se na materialidade muito terrena das formas de vida (Barad, 2007). Já que questões morais não podem mais ser separadas de preocupações biológicas, e a política não pode mais ser separada da natureza, lidar com o Antropoceno envolve a dissolução da divisão natureza/cultura, mas também a divisão de disciplinas entre ciências naturais e sociais. Ligando as ciências humanas e naturais, essa

nova disciplina deve lidar com as complexidades terrenas (ao invés de “globais”) [...] com uma semiótica incorporada da vida capaz de atender as necessidades do século XXI. *Nós podemos usar uma palavra velha para essa disciplina, a da “ecologia”, na esperança de vê-la transformada de uma posição partidária política lutando por votos em democracias representativas do Ocidente, para incorporar uma política de natureza [...] para aprender com o passado e com o objetivo de projetar um futuro compartilhado para habitar (oikos) no planeta Terra.* De fato, é aqui que os estudiosos neomaterialistas vão concordar com Bruno Latour, em que ecologizar é de fato o antídoto para a modernidade.” (CONTY, 2018, p. 91, grifos nossos)⁵

O LUGAR DO HUMANO

As evidências que levantamos até aqui só parecem reforçar que há sempre um “lugar” para o humano na IoT. Mesmo quando sistemas autônomos agem aparentemente sozinhos, podemos rastrear ações humanas na construção dos códigos, nas anotações nos bancos de dados de redes neurais (MUNRO, 2020; LEVINE; WADDEL, 2019; BERGSTEIN, 2017; CASILLI; POSADA, 2019), nos usos e apropriações dos sistemas – reforçando o postulado de Latour (1994; 2005; 2015) de que só há híbridos, ao invés do esforço moderno de purificação entre sujeitos e objetos.

Se perguntássemos pelo papel do humano em cenários de IoT, parte significativa dessa literatura moderna poderia situá-lo ou como único agente responsável pelas ações em curso, ou como sujeito reificado, transformado em conjuntos de objetos equivalentes (dados) para ser lido pelos sistemas. As evidências que reunimos aqui e as metodologias que nos conduziram a elas, no entanto, indicam que só podemos apontar o lugar do humano em sistemas de IoT observando, rede a rede, as associações em causa. Podemos ter humanos como mediadores centrais, como em instâncias de retorno ao manual (LEMOS; PASTOR, 2016; LEMOS; JESUS, 2017), mas também como meros intermediários, como nos acionamentos automáticos das *Sonoff* instaladas em nossa garagem.

Frente a essa constatação, parece mais proveitoso perguntar pelo lugar do humanos em conjunto com a prática das apropriações dos sistemas ou dos dispositivos. . Novamente, embora nossa orientação materialista e pragmática instrua-nos a observar as associações em curso ao examinar cada rede, podemos traçar algumas ocorrências gerais.

5. Tradução livre do original: “*Rather than understanding morality as an obligation that floats through the air as a ‘particular emission’, as Latour would have it, for new materialists morality goes all the way down, and inheres in the very earthly materiality of forms of life (Barad, 2007). Since moral issues can no longer be separated from biological concerns, and politics can no longer be separated from nature, addressing the Anthropocene entails the dissolution of the nature/culture divide, but also of the disciplinary divide between natural and human sciences. Bridging the human and natural sciences, this new discipline must address the earthly (rather than global) [...] with an embodied semiotics of life capable of meeting the needs of the 21st century. We might use an old word for this new discipline, that of ecology, in the hopes of seeing it transformed from a partisan political position fighting for votes in Western representational democracies, to embodying a politics of nature [...] learn from the past in order to project a shared future for dwelling (oikos) on the planet earth. Indeed, it is here that new materialist scholars will all agree with Bruno Latour, for ecologizing is indeed the antidote to modernizing*”

Em geral, usuários humanos se utilizam de apropriações na IoT quando as associações que estabelecem levam a problemas de usabilidade – particularmente na IoT, os problemas mais frequentes são as falhas de acionamento, a ausência de personalização de conexões ou serviços e preocupações com privacidade. Também são frequentes as apropriações realizadas em função de economia de recursos ou tempo, ergonomia e comodidade, ajuste de especialização espacial e usos lúdicos.

Nosso trabalho também indica, com base nos relatos de experiência colhidos, nas práticas caseiras examinadas e nas experimentações com as plataformas de desenvolvimento para diferentes níveis, que há potencial para a formação de uma nova geração de usuários mais informados e mais conscientes sobre sua agência nos processos aparentemente autômatos e imateriais da IoT. Roffarello (2018) indica que a possibilidade de prover ferramentas de contexto, a imagem didática do ecossistema em uso e a composição de algoritmos condicionais (como os gatilhos e ações do IFTTT) pode permitir que usuários humanos de sistemas IoT consigam desenvolver soluções simples e hiperpersonalizadas.

Nesse sentido, novamene, a potência criativa de soluções por meio de apropriações humanas parece fazer frente aos problemas que lhe são contemporâneos. No âmbito da IoT, para enfrentar o Antrobsceno (PARIKKA, 2017) e a devastação ambiental fruto de suas ambições (GABRYS, 2011; 2016; SHIFT PROJECT, 2019; CASILLI; POSADA, 2019), as redes de subemprego, trabalho escravo e práticas neocolonialistas sustentadas pela venda e consumo desses produtos (ATANASOSKI; VORA, 2019; GOTTLIEB, 2018; GRAY; SURI, 2019; HILL, 2019; HORNBORG, 2016), bem como os usos escusos de dados pessoais e informações sensíveis (LE MOS; MARQUES, 2019; WILLIAMS; NURSE; CREESE, 2016; 2017), potencialmente contribuindo para o letramento digital sobre as operações dessas tecnologias, tornando-as mais tangíveis no processo (CHAGAS; REDMILES; SOUZA, 2018; REAGLE, 2019), certos tipos de apropriação parecem contar gotas importantes para a produção de um dentre vários possíveis antídotos.

A imagem das gotas parece fazer mais sentido aqui do que a de uma onda. As práticas de pirataria de mídia são tomadas por Mueller (2019) como gestos libertários de luta em causa das liberdades prometidas no alvorecer da *web* como fenômeno de massa (WOLTON, 2004) e contra sua ocupação e colonização pela lógica do capitalismo de plataformas (SRNICEK, 2017; ZUBOFF, 2019; PLATIN et al, 2018), mas o mesmo autor admite a derrota desse tipo de empreitada globalista. Há muito os defensores de uma cultura de autonomia e apropriação em relação às tecnologias associam seu sucesso à inscrição local desse tipo de iniciativa (GERSHENFELD et al, 2017). Mesmo De Landa (2006) defende que a unidade de análise mais fundamental e mais conveniente para estudos de sociologia humana são justamente as ações individuais de pessoas.

Para Senda-Cook e McHendry (2018), embora mudanças sistêmicas sejam importantes, são os pequenos atos cotidianos que conseguem provocar mudanças em

uma comunidade:

Atos mundanos de resistência podem articular poderosas práticas retóricas para viver com os problemas ambientais pervasivos da vida contemporânea. Assim sendo, ao invés de focar em atos retóricos extraordinários que modelam políticas ambientais e ações globais, concentrar-se na materialidade banal pode encorajar entusiastas da retórica a reconhecer as diversas maneiras pelas quais a resistência torna-se parte de uma comunidade. Práticas cotidianas fazem e desfazem o nosso mundo manifestando e às vezes desafiando normas culturais abstratas e ideias. [...] Embora concordemos que mudanças sistemáticas são necessárias para combater problemas ambientais, nós investimos esperança e vemos poder em ações cotidianas de indivíduos para transformar suas comunidades (SENDA-COOK; MCHENDRY, 2018, p. 224)⁶

Esse juízo sobre a influência de ações localizadas parece ainda mais importante diante das tecnologias IoT analisadas aqui – as quais possuem, como vimos, um forte componente de espacialização e inscrição de presença local em seus usos.

6. Tradução livre do original: “*Mundane acts of resistance can articulate powerful rhetorical practices for living with the environmental problems pervasive in contemporary life. As such, rather than focus on extraordinary rhetorical acts that shape environmental policy and global action, concentrating on banal materiality can encourage rhetorical critics to recognize the varying ways that resistance becomes part of a community. Everyday practices make and unmake our world by manifesting and sometimes challenging abstract cultural norms and ideals. [...] Although we agree that systematic changes are necessary to combat environmental problems, we invest hope and see power in the everyday action of individuals to transform their communities.*”

CONCLUSÕES E ESTUDOS FUTUROS

De maneira sintética, com base em nossas análises das aplicações-alvo da pesquisa, podemos dizer que as apropriações (humanas e não humanas) reconfiguram os fluxos de agência e mediação da IoT mobilizando novos atores e redes; provendo agência aos realizadores da apropriação e, eventualmente, a parte dos outros atores mobilizados; permitindo usos inéditos; e sedimentando hábitos a partir de sua realização. Reunidas todas as evidências que fruem de nossas análises, parece sem sentido perguntar por um lugar específico do humano na IoT como um dado a priori. Uma resposta a essa questão só pode ser dada analisando as associações em causa, a partir de uma ontologia plana das apropriações, de maneira a determinar o seu papel na composição das redes de que participa e em que termos constrói suas relações com os outros atores (humanos e não humanos) dessa rede.

Para além das apropriações, a relação de usos correntes que elencamos para o IFTTT ou para Alexa/EchoDot podem ser tomadas como representativas dentro das amostras de consumidores que especificamos, uma vez que foram identificados com base em relatos espontâneos indicados como os mais úteis pelos próprios usuários. A análise dessa base de dados é complementada pela observação participante de usos específicos em ambiente doméstico e codificação de registros realizados pelos próprios sistemas, de modo a tentar neutralizar eventuais vícios dos discursos dos usuários sobre seus próprios usos.

Naturalmente, qualquer pesquisa possui limitações e é preciso reconhecê-las neste estudo, focado em apenas duas aplicações IoT, com um número restrito de amostras de uso, com usos relatados que podem (sempre) divergir dos usos efetivos e colocada diante de cenários e aplicações-objeto que sofreram mudanças ao longo da pesquisa. Outra limitação importante é a discussão apenas preliminar de alguns assuntos. A questão que imediatamente parece mais interessante é a busca que o campo de estudos em comunicação precisaria fazer por uma teoria geral sobre apropriações, realizadas tanto por humanos quanto por objetos, em mídias digitais. Só tivemos condições de analisar casos muito específicos desse fenômeno circunscrito a duas aplicações, além de constatarmos um vácuo de produção científica com viés materialista sobre o tema, durante nossa revisão de literatura.

Chamou-nos a atenção a ocorrência de usos lúdicos em cada um dos grupos de práticas analisados, cada qual com suas particularidades. A possibilidade de um modo de existência do lúdico, já abordada por Lemos (2015), mereceria tratamento melhor em uma pesquisa posterior e mais profunda. Outro assunto importante pautado por parte significativa dos textos que consultamos é o diálogo e a “comunicação” com assistentes digitais, sobretudo frente ao desenvolvimento de técnicas de aprendizado de máquina e de redes neurais, que só tivemos a chance de tratar superficialmente nesse trabalho.

Uma intuição que também soa perdida entre questões que ganharam mais força na condução do argumento é a especialização espacial dos dispositivos da IoT. A definição de *thereables*, tratada brevemente por Salvadurai (2014) em um pequeno artigo, não parece ter ganhado força suficiente para ser adotada pelos acadêmicos dedicados à IoT ou à computação ubíqua – ainda que sua compreensão seja reiteradamente tangenciada sempre que se discute a disposição espacial ou a pervasividade dessas tecnologias.

Por último, parece-nos urgente que os responsáveis pelas definições de formatação de trabalhos científicos no Brasil absorvam a necessidade de permitir a redação, entrega e publicação de trabalhos como este em outros formatos que não o de um arquivo de texto ou o de um calhamaço de papel, no final da segunda década dos anos 2000. Os áudios de Alexa e eventuais vídeos dos sistemas em operação poderiam estar incorporados no trabalho ao invés de exigir que o leitor recorresse a uma profusão de links dissolvidos no texto – links que podem expirar ou ser alterados a qualquer momento, independente de nosso controle. Por isso, um formato que permitisse edição contínua e incorporação de multimídia, como o de uma página *web*, talvez fizesse mais sentido. Embora o esforço de descrição em texto ajude-nos na tarefa de identificar as associações em curso e permitir análises com alguma substância, ilustrar melhor o que estamos descrevendo, oferecer mais condições de acesso e facilitar a leitura só parecem depor a favor da missão de apresentar bem nossos achados e, em última instância, democratizar acesso ao conhecimento.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, A. **Reflections on the Future of Sociology**. *Contemporary Sociology*, v. 29, n. 2, p. 296. doi: 10.2307/2654383, 2000.

ACCENTURE. **Time to navigate the Super Myway**. Accenture, 2018, 10 p.

ADAMS, T.; JONES, S.; ELLIS, C. **Autoetnography: Understanding Qualitative Research**. Oxford University Press, 2015.

AFANEH, M. **Bluetooth 5 and its Role in the Internet of Things**. *IoT for All*, julho de 2017. Disponível em <https://www.iotforall.com/bluetooth-5-iot/> . Acesso em 5 de fevereiro de 2019.

ALENCAR, Anderson. MACHADO, Murilo. EVANGELISTA, Rafael. SILVEIRA, Sergio. AGUIAR, Vicente. **Software livre, cultura hacker e ecossistema da colaboração**. São Paulo: Momento Editorial, 2009.

AMADEO, R. **Nest, the company, died at Google I/O 2019**. *Ars Technica*, 10 de maio de 2019. Disponível em: <https://arstechnica.com/gadgets/2019/05/nesi-the-company-died-at-google-io-2019/> Acesso em 13 de maio de 2019.

AMAZON INC. **Alexa Skill Builder's Guide: 10 things every Alexa skill should do**. Amazon, 2018, 17p.

AMAZON INC. **Alexa Skill Builder's Guide: 6 tips for building stellar kid skills**. Amazon, 2017a, 11p.

AMAZON INC. **Alexa Skill Builder's Guide: 7 tips for building standout skills your customers will love**. Amazon, 2017b, 11p.

ANDERSON, C. **Makers: The new industrial revolution**. New York: Crown Business, 2012.

ASHTON, Kevin. **Making sense of the Internet of Things**. *Aruba/Hewlett Packard Company*, 2017.

ASHTON, Kevin. **That 'Internet of Things' Thing**. in *RFID Journal*, 2009. Disponível em <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>. Acessado em 08 de julho de 2015.

ASSANGE, J. **Cypherpunks: liberdade e o futuro da internet**. Tradução Cristina. Yamagami. São Paulo: Boitempo, 2013.

ATANASOSKI, N. VORA, K. **Surrogate Humanity: Race, Robots and the Politics of Technological Futures**. Duke University Press, 2019.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. **From "Smart Objects" to "Social Objects": the next evolutionary step of the Internet of Things**. *IEEE Communications Magazine*, v. 52, n. 1, p. 97-105, jan. 2014.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. **The Internet of Things: A Survey**. *Computer Networks*, vol. 54, p. 2787-2805, jun. 2010.

AUSTIN, Darren G. **The secret behind Alexa's success.** *Psychology of Stuff*, 28 de março de 2017. Disponível em: <https://medium.com/behavior-design/the-secret-behind-alexa-success-3188d473199c>

BALBI, G.; MAGAUDDA, P. **A History of Digital Media: An Intermedia and Global Perspective.** Routledge: New York, 2018.

BARABÁSI, A. **Network Science.** Cambridge University Press, 2016.

BARAD, K. **Entrevista a Rick Dolphijn e Iris van der Tuin.** In: DOUPHIJN, T. TUIN, I. *New Materialism: Interviews and Cartographies.* University of Michigan Library, 2012, p. 48-71.

BDEIR, Ayah. **The Internet as material.** *O'Reilly Media*. 1º de abril de 2015. Disponível em: <https://www.oreilly.com/ideas/the-internet-as-material>.

BENNAZOUZ, Yazid; MUNILLA, Christoph; GUNALP, Ozan; GALISSOT, Mathieu; GURGEN, Levent. **Sharing User IoT Devices in the Cloud.** *IEEE World Forum on Internet of Things*, p. 373-374, 2014.

BENNET, J. **Systems and Things. On Vital Materialism and Object-Oriented Philosophy.** In: GRUSIN, R. (Org.) *The Nonhuman Turn.* University of Minnesota Press, 2015. p. 223-240.

BERGERET, M.; DUREAU, J. **Voice, Privacy and the “No Compromise” Model.** *Snips Blog*, 26 de abril de 2019. Disponível em: <https://snips.ai/blog/voice-privacy-and-the-no-compromise-model/> Acesso em 10 de junho de 2019.

BERGSTEIN, B. **The Great AI Paradox.** *MIT Technology Review*, 15 de dezembro de 2017. Disponível em <https://www.technologyreview.com/s/609318/the-great-ai-paradox/> Acesso em 16 de fevereiro de 2018.

BOGOST, I. **A fenomenologia do videogame.** *EcoPós*, v. 21, n. 2, 2018, p. 230-246.

BOUFLEUR, R. **Fundamentos da Gambiarra: A Improvisação Utilitária Contemporânea e seu Contexto Socioeconômico.** Tese de Doutorado. USP, 2013.

BROOKHOVEN, A. **New Alexa Design Guide: Create engaging Alexa skills using Situational Design.** *Alexa Developer Blogs*, 09 de maio de 2019. Disponível em: <https://developer.amazon.com/pt-br/blogs/alexa/post/ee0e00c9-37cd-46ac-8695-06552e0885b0/new-alexa-design-guide-create-engaging-alexa-skills-using-situational-design> Acesso em 13 de maio de 2019.

BRORING, A. et al. **Advancing IoT Platforms Interoperability.** River Publishers, 2018.

BRUNER, Jon. **How the new hardware movement is even bigger than the Internet of Things.** *O'Reilly Media*, 04 de junho de 2015. Disponível em: <https://www.oreilly.com/ideas/how-the-new-hardware-movement-is-even-bigger-than-the-internet-of-things>

CAREY, James W. **Communication as Culture: Essays on Media and Society.** New York: Routledge, 2009.

CARROLL, Rory. **Goodbye privacy, hello “Alexa”: Amazon Echo, the home robot who hears it all.** *The Guardian*. 21 de novembro de 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2015/nov/21/amazon-echo-alexa-home-robot-privacy-cloud> . Acesso em 05 de novembro de 2016.

- CASILLI, A.; POSADA, J. **The Platformization of Labor and Society**. In: GRAHAM, M.; DUTTON, W. *Society and the Internet: How Networks of Communication and information are changing our lives* (2ª edição). Oxford: Oxford University Press, 2019, p. 293-306.
- CASTELLS, Manuel. **Redes de Indignação e Esperança**. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.
- CERMAK-SASSENATH, D. **Playful Computer Interaction**. In: FRISSEN, V. et al. *Playful Identities: The Ludification of Digital Media Cultures*. Amsterdam University Press, 2012, p. 93-110.
- CHAGAS, B.; REDMILES, D.; SOUZA, C. **Observed Appropriation of IoT Technology: A semiotic account**. In *Proceedings of the 17th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC 2018)*, 2018.
- CHANG; Y.; DONG, X.; SUN, W. **Influence of characteristics of Internet of Things products on consumer purchase intention**. *Social Behavior And Personality*, 2014, 42(2), 321-330
- CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada: Guia Prático para Análise Qualitativa**. [S.l.]: Bookman Editora, 2009.
- CIRP. **Amazon Echo – What We Know Now**. CIRP, 2016, 36 p.
- CISCO, **The Internet of Things: How the next evolution of the internet is changing everything**. 2011, 11 p.
- COHN, Gabriel. **Comunicação e indústria cultural**. São Paulo: TA Queiroz, 1987.
- CONTY, A. **The Politics of Nature: New Materialist responses to the Anthropocene**. *Theory, Culture and Society*, Vol. 35(7–8), 2018, p. 73–96.
- COOLE, D. **The Inertia of Matter and the Generativity of Flesh**. In: COOLE, D; FROST, S. *New Materialisms: Ontology, Agency and Politics*. Londres: Duke University Press, 2010, p. 92-115.
- CORNO, Fulvio. DE RUSSIS, Luigi. ROFFARELO, Alberto. **A semantic web approach to simplifying trigger-action programming in IoT**. *Computer*, n. 50, vol. 11, 2017.
- CRAWFORD, K.; JOLER, V. **Anatomy of an AI system: The Amazon Echo as an anatomical map of human labor, data and planetary resources**. *AI Now Institute and Share Lab*, 2018.
- CUBIT, S. **Finite Media: Environmental Implications of Digital Technologies**. Duke University Press: Durham e Londres, 2017.
- DASH, Anil. **Amazon Alexa and Echo really matter**. 22 de junho de 2016. Disponível em: <https://medium.com/@anildash/amazon-echo-and-alexa-really-matter-dcc6d817ad6b#.g37twpr6o>
- DAY, M.; TURNER, G.; DROZDIK, N. **Amazon's Alexa team can access users' Home Adresses**. *Bloomberg*, 25 de abril de 2019. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-04-24/amazon-s-alexa-reviewers-can-access-customers-home-addresses> Acesso em 25 de abril de 2019.

DE FLEUR, Melvin; BALL-ROKEACH. **Teorias da comunicação de massa**. Trad. Octavio Alves Velho, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

DE LANDA, M. **A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity**. New York: Continuum, 2006.

DEICHMANN, Johannes.; HEINEKE, Kersten.; REINBACHER, Thomas. WEE, Dominik. **Creating a successful Internet of Things data marketplace**. *McKinsey & Company*. Outubro de 2016. Disponível em: <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/creating-a-successful-internet-of-things-data-marketplace>. Acesso em 03 de novembro de 2016.

DELEUZE, G. **Post-Scriptum sobre as sociedades de controle**. In: _____. *Conversações: 1972-1990*, Editora 34, pp. 219-226, 1992.

DEMON, T. **The Hacker Ethos**. Lulu Press, 2016.

DOCTOROW, Colin. **If dishwashers were iPhones**. *The Guardian*. 13 de fevereiro de 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2015/feb/13/if-dishwashers-were-iphones>. Acesso em 23 de outubro de 2016.

DOURISH, P.; BRERETON, M, et al . **An Internet of Social Things**. *OzCHI 14*, maio de 2014, p. 87-96.

DOURISH, Paul. **The Internet of Urban Things**. In: KITCHIN, Rob; PERNG, Sung-Yueh. *Code and the City*. Routledge, 2016, p. 27-48.

DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (orgs.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2006.

EDELL, Tyler. **Are smart cities just a utopian fantasy?** *TechCrunch*. 04 de novembro de 2016. Disponível em: <https://techcrunch.com/2016/11/04/are-smart-cities-just-a-utopian-fantasy/>. Acesso em 12 de novembro de 2016.

ERICKSON, John. **Hacking: The art of Exploitation**. San Francisco: No Starch Press, 2008.

FEYISETAN, O.; DRAKE, T.; BALLE, B.; DIETHE, T.. **Privacy-preserving Active Learning on Sensitive Data for User Intent Classification**. *arXiv:1903.11112v1 [cs.LG]*, 26 de março de 2019.

FINLEY, Klint. **VW's cheating proves we should open up the Internet of Things**. *Wired*. 24 de setembro de 2015. Disponível em <http://www.wired.com/2015/09/volkswagen-open-iot/>. Acesso em 25 de setembro de 2015.

FLINTHAM, M.; GOULDEN, M.; PRICE, D.; URQUHART, L. **Domesticating Data: Socio-legal perspectives on Smart Homes and Good Data Design**. In: DALY, A.; DEVITT, K.; MANN, M. *The Good Data*. Institute of Network Cultures, 2019.

FLUSSER, Vilém. **Do inobjeto**. *ARS (São Paulo)* (online), ISSN 1678-5320, vol.4, n.8, p. 30-35, 2006. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-53202006000200003&script=sci_arttext. Acesso em 04 de janeiro de 2018.

FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação**. Organizado por Rafael Cardoso. Tradução de Raquel Abi-Sâmara. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FLUSSER, Vilém. **Pós-História**. São Paulo: Duas Cidades, 1983.

FLUSSER, Vilém. **Writings**. Tradução de Erik Eisel. Minneapolis/Londres: University of Minnesota Press, 2002.

FOGLI, D., LANZILOTTI, R., PICCINNO, A.. **End-User Development Tools for the Smart Home: A Systematic Literature Review**. *Proceedings of the 4th International Conference on Distributed, Ambient and Pervasive Interactions*, 2016.

FOX, Nick; ALLDRED, Pam. **Sociology and the New Materialism: Theory, Research, Action**. SAGE Publications, 2017.

FUCHS, C. **Appropriation of Digital Machines and Appropriation of Fixed Capital as the Real Appropriation of Social Being: Reflections on Toni Negri's Chapter**. In: CHANDLER, D.; FUCHS, C. *Digital Objects, Digital Subjects: Interdisciplinary perspectives on capitalism, labour and politics in the Age of Big Data*. University of Westminster Press, 2019, p. 215-222.

GABRYS, J. **Digital Rubish: A natural history of eletronics**. The University of Minnesota Press, 2011.

GABRYS, J. **Re-thingifying the Internet of Things**. In: STAROSIELSKI, N. WALKER, J. (Org) *Sustainable Media: Critical Approaches to Media and Environment*. Routledge, 2016.

GALLOWAY, A. **Interview by Garnet Hertz**. In: HERTZ, Garnet (Org.). *Critical Making*. [Online]: Telharmonium Press, 2012, p. 179-184.

GALLOWAY, A.; THACKER, E.; WARK, M. **Excommunication: Three Inquiries in Media and Mediation**. The University of Chicago Press, 2014.

GAO, C. **Use new Alexa Emotions and Speaking Styles to create a more natural and intuitive voice experience**. *Amazon Skills Kit Blog*, 26 de novembro de 2019. Disponível em <https://developer.amazon.com/en-US/blogs/alexa/alexa-skills-kit/2019/11/new-alexa-emotions-and-speaking-styles?tag=theverge02-20> . Acesso em 27 de novembro de 2019.

GERSHENFELD, N. GERSHENFELD, A. GERSHENFELD, J. **Designing Reality**. NY: Basic Books, 2017.

GERSHENFELD, Neil. KRIKORIAN, Raffi. COHEN, Danny. **The Internet of Things**. *Scientific American*, outubro de 2014, p. 76-81.

GERSHGORN, D. **Here's how Amazon Alexa will recognize when you are frustrated**. *OneZero*, 27 de setembro de 2019. Disponível em <https://onezero.medium.com/heres-how-amazon-alexa-will-recognize-when-you-re-frustrated-a9e31751daf7> Acesso em 29 de setembro de 2019.

GONSALEZ-USACH, R. **Use Cases, Applications and Implementations aspects for IoT Interoperability**. In: VERMESAN, O.; BACQUET, J. *Next Generation Internet of Things: Distributed Intelligence at the Edge and Human Machine-to-Machine Cooperation*. River Publishers, 2018, p. 139-173.

GOTTLIEB, B. **Digital Materialism: Origins, Philosophies, Prospects**. Emerald Publishing: Berlin, 2018.

GRACANIN, D.. HANDOSA, M.. ELMONGUI, H.. MATKOVIC, K.. **An approach to User Interactions with IoT-enabled spaces**. *ConTEL 2017*, p. 139-146.

GRAY, M; SURI, J. **Ghost Work: How to Stop Silicon Valley from Building a New Global Underclass**. Houghton Mifflin Harcourt: New York, Boston, 2019.

GRUSIN, R. **Radical Mediation**. *Critical Inquiry*, Vol. 42, N. 01, 2015, p. 124-148.

GSMA. **Unlocking the Value of IoT through big data**. 2015, 16p.

GUBBI, J. et al. **Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions**. *Future Generation Computer Systems*, v. 29, n. 7, p. 1645–1660, 2013.

GUINARD, Dominique. **The IoT needs a defrag**. *O'Reilly Media*. 12 de julho de 2016. Disponível em: <https://www.oreilly.com/ideas/the-iot-needs-a-defrag> . Acesso em 13 de dezembro de 2016.

GUO, Sarah. **The Conversational Economy – Part 1: What's Causing the Bots Craze?** *Greylock Partners*, 14 de junho de 2016. Disponível em: <https://news.greylock.com/https-news-greylock-com-the-conversational-economy-voice-and-the-new-era-of-multi-modal-computing-96f535c058f6#.1jl7h1g76>

GUO, Sarah. **The Conversational Economy – Voice and the New Era of Multi-Modal Computing**. *Greylock Partners*, 9 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://news.greylock.com/https-news-greylock-com-the-conversational-economy-voice-and-the-new-era-of-multi-modal-computing-96f535c058f6#.1jl7h1g76>

GUZMAN, A. **Making AI safe for humans**. In: GEHL, R.; BAKARDJEVA, M. *Socialbots and their friends: Digital media and the automation of sociality*. Routledge, 2017., p. 69-85

HABERKORN, B. **Build premium experiences for Kid Skills in the US (Preview)**. *Alexa Developers Blogs*, 14 de junho de 2019. Disponível em <https://developer.amazon.com/pt-br/blogs/alexa/post/b7bf617e-31e4-439c-a93e-6f0d09fe7a23/build-premium-experiences-for-kid-skills-in-the-us-preview> Acesso em 14 de junho de 2019.

HARMAN, Graham. **Immaterialism**. Cambridge: Polity Press, 2016.

HASHEMI, Sayed. FAGHRI, Faraz. RAUSCH, Paul. CAMPBELL, Roy. **World of empowered IoT Users**. *IEEE First International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation*, 2016.

HIGGINBOTHAM, S. **What's going to happen with IFTTT?** *Stacey on IoT*, 20 de maio de 2019. Disponível em <https://staceyoniot.com/whats-going-to-happen-with-ifttt/> Acesso em 12 de junho de 2019.

HILL, D. **The injuries of platform logistics**. *Media, Culture and Society*, Vol. 01, n. 16, p. 1-16, 2019.

HOLDFELDT, A.; MARTINO, L.; FRANÇA, V. **Teorias da Comunicação: Conceitos, Escolas e Tendências**. Petrópolis: Vozes, 2008.

HOLT, J.; VONDERAU, P. **Where the internet lives: Datacenters as cloud infrastructures.** In: PARKS, L.; STAROSIELSKI, N. *Signal Traffic: Critical Studies of Media Infrastructures.* Chicago: University of Illinois Press, 2015.

HORNBORG, A. **Global Magic: Technologies of Appropriation from Rome to Wall Street.** Palgrave MacMillan, 2016.

HUI, T. SHERATT, R. SÁNCHEZ, D.. **Major requirements for building Smart Homes in Smart Cities based on Internet of Things Technologies.** *FGCS – Special Issue on Smart City and Internet of Things*, outubro de 2015.

IFTTT. **Documentation – Build your integration – IFTTT Platform.** Disponível em: <https://platform.ifttt.com/docs> Acesso em 10 de agosto de 2019.

Imagem, 2017, p. 13-28.

IOT ANALYTICS. **State of the Smart Home Market 2017.** IoT Analytics, 2017, 17p.

JENSON, Scott. **The Future IoT: Building better Legos.** *Computer*, fevereiro de 2017, p. 68-71.

JERNIGAN, S.; RANSBOTHAM, S.; KIRON, D. **Data Sharing and Analytics Drive Success With IoT.** *MIT Sloan Management Review*, Setembro de 2016, 18p.

JONES, S. P. **Computing at school in the UK : from guerrilla to gorilla.** *Communications of the ACM*, n. April, p. 1–13, 2013.

JUDGE, Jenny. **Forget the internet of things – we need an internet of people.** *The Guardian*, 25 de maio de 2015. Disponível em <http://www.theguardian.com/technology/2015/may/25/forget-internet-of-things-people>. Acesso em 25 de julho de 2015.

JUNIOR, D.; MELO, L.; LU, H.; D'AMORIM, M.; PRAKASH, A. **Beware of the app! On the vulnerability surface of Smart Devices Through their companion apps.** *arXiv:1901.10062v1 [cs.CR]*, 29 de janeiro de 2019.

KALTENBACHER, B. **Human-computer Interaction, a sci-fi discipline?** In: GORIUNOVA, O. *Fun and Software: Exploring Pleasure, Paradox and Pain in Computing.* Bloomsbury Publishing, 2014, p. 213-232.

KARIMOVA, Gulnara Z.; SHIRKHANBEIK, Amir. **Society of things: An alternative vision to the Internet of Things.** *Congent Social Sciences*, 2015.

KARPHATY, A. **Software 2.0.** *Medium Programming*, 11 de novembro de 2017. Disponível em: <https://medium.com/@karpathy/software-2-0-a64152b37c35> Acesso em 29 de julho de 2019.

KIM, Ki Joon. **Interacting Socially with the Internet of Things (IoT): Effects of Source Attribution and Specialization in Human-IoT Interaction.** *Journal of Computer-Mediated Communication*, 2016.

KIMERLING, A.; BUCKLEY, A.; MUEHRCKE, P.; MUEHRCKE, J. **Map Use: Reading, Analysis, Interpretation.** Redland, California: Esri Press Academic, 2016.

- KITCHIN, R. **Big Data, new epistemologies and paradigm shifts.** *Big Data & Society*, v. 1, n. 1, doi: 10.1177/2053951714528481, Junho de 2014.
- KITTLER, Friedrich. **Gramophone, Film, Typewriter.** California: Stanford University Press, 1999.
- KITTLER, Friedrich. **On the implementation of Knowledge: Towards a Theory of Hardware.** *Nettime*, 1999b; repr. In *Readme! (nettime): ASCII culture and the revenge of knowledge*, ed. Josephine Bosma, New York: Autonomedia, 1999b, pp 60-68.
- KITTLER, Friedrich. **There is no software.** *Stanford Literature Review*, n. 09, vol. 01, 1992.
- KITTLER, Friedrich. **Towards an ontology of Media.** *Theory, Culture and Society*, n. 26 (2-3), 2009, p. 23-31.
- KNIGHT, W. **Alexa needs a robot body to escape the confines of today's AI.** *MIT Technology Review*, 26 de março de 2019. Disponível em <https://www.technologyreview.com/s/613199/alexaneeds-a-robot-body-to-escape-the-confinces-of-todays-ai/> Acesso em 27 de março de 2019.
- KOHTALA, C. **Making “Making” Critical: How Sustainability is constituted in Fab Lab Ideology.** *The Design Journal*, Vol. 20, n. 3, 2017, p. 375-394.
- KOLLAR, T. et al. **The Alexa Meaning Representation Language.** *NAACL HLT proceedings*, 2018.
- KRANENBURG, R. **The Sensing Planet: Why the internet of things is the biggest next big thing.** *Fast.co*, 09 de julho de 2012. Disponível em <http://www.fastcocreate.com/1681563/the-sensing-planet-why-theinternet-of-things-is-the-biggest-next-big-thing>. Acesso em 21 de outubro de 2015.
- KRUMM, J. **Ubiquitous Computing Fundamentals.** London: CRC Press, 2010.
- LANG, D. **From zero to maker: Learn (just enough) to make (just about) anything.** *Maker Media*, 2013.
- LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: Ensaio de antropologia simétrica.** São Paulo: Editora 34, 1994.
- LATOUR, Bruno. **Reassembling the social: An Introduction to Actor-Network-Theory.** New York: Oxford University Press, 2005.
- LATOUR, Bruno. **Uma sociologia sem objeto? Observações sobre a interobjetividade.** *Revista-Valise*, Porto Alegre, v. 5, n. 10, ano 5, dezembro de 2015, p. 165-187.
- LEFEBVRE, H. **The production of Space.** Malden: Blackwell Publishers, 1991.
- LEITNER, G. **The Future Home is Wise, not Smart: A human-centered perspective on next generations domestic technologies.** Springer, 2015.
- LEMOS, A. **Nova Materialidade Da Comunicação: Metodologia Para Estudos De Comunicação, Mediação E Cibercultura.** No prelo, 2019b.

LEMOS, A. **Os Desafios Atuais da Cibercultura**. *Lab404*, 15 de junho de 2019. Disponível em <http://www.lab404.ufba.br/?p=3599> Acesso em 15 de junho de 2019.

LEMOS, A. **Visibilidade e contrato social em cidades inteligentes: análise preliminar de Glasgow, Curitiba e Bristol**. In: MEHL, J.; SILVA, S. *Cultura digital, internet e apropriações políticas : experiências, desafios e horizontes*. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e

LEMOS, A.; MARQUES, D. **Privacidade e Internet das Coisas: uma análise da rede Nest a partir da Sensibilidade Performativa**. *E-Compós*, v. 22, n. 1, 29 ago. 2019.

LEMOS, André. **A Comunicação das Coisas. Internet das Coisas e Teoria Ator-Rede. Etiquetas de radiofrequência em uniformes escolares na Bahia**. Apresentação no SimSocial, 2012.

LEMOS, André. **A Comunicação das Coisas: Teoria ator-rede e cibercultura**. São Paulo: Annablume, 2013.

LEMOS, André. JESUS, Raniê Solarevisky de. **Salvador inteligente? Comunicação, invisibilidade e operação manual em experiências de IoT na capital baiana**. *Revista Ecopós*, Vol. 20, n. 03, Novembro/ dezembro de 2017, p. 66-92.

LEMOS, André. PASTOR, Leonardo. **Internet das Coisas, automatismo e fotografia**. In: LEMOS, André (Org.). *Teoria Ator-Rede e Estudos de Comunicação*. Salvador: Edufba, 2016.

LEMOS, André. **Por um modo de existência do lúdico**. *Revista Contracampo*, v. 32, n. 2, ed. abril-julho ano 2015. Niterói: Contracampo, 2015. Págs: 4-17.

LEMOS, André. **Isso (não) é muito Black Mirror: Passado, presente e futuro das tecnologias de informação e comunicação**. Salvador: EDUFBA, 2018.

LEMOS, André; BITENCOURT, Elias. **Sensibilidade Performativa e Comunicação das Coisas: Explorando as narrativas algorítmicas na Fitbit Charge HR2**. In: ENCONTRO ANUAL DA COMPOS, 26., 2017, São Paulo. São Paulo: Faculdade Casper Libero, 2017.

LEMOS, A. **Cibercultura**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LEVINE, S.; WADDELL, K. **The AI sharecroppers**. *Axios*, 15 de maio de 2019. Disponível em: <https://www.axios.com/the-ai-sharecroppers-b316d333-ce00-47a1-afd5-219d6138461e.html> Acessado em 17 de maio de 2019.

LEVINSON, Paul. **Digital McLuhan: A guide to the information millennium**. Routledge: London, 2001.

LEVY, Steven. **Hackers: Heroes of the Computer Revolution**. New York: Delta Books, 1994.

LEWIN & SILVER. **Using Software in Qualitative Research: A Step-by-Step Guide**. Los Angeles: Sage, 2007.

LINDLEY, J.; COULTON, P.; COOPER, R. **Why the Internet of Things needs Object Orientated Ontology**. *The Design Journal*, 20:sup1, 2017, p. 2846-2857.

LIVINGSTONE, Sonia. **Handbook of New Media**. SAGE Publications, 2006.

LOPATOVSKA, I. et al. **Talk to me: Exploring user interactions with the Amazon Alexa**. *Journal of Librarianship and Information Science*, p. 1-14, 2018.

LU, Y. **Enabling user context utilization in the Internet Communication Protocols: Motivation, Architecture and Examples**. In: BATALLA, J.; MASTORAKIS, G.; MAVROMOUSTAKIS, C.; PALLIS, E. *Beyond the Internet of Things: Everything interconnected*. Springer, 2017.

LUBISCO, N.; VIEIRA, S. **Manual de Estilo Acadêmico: Trabalhos de conclusão de cursos, dissertações e teses**. Salvador: EDUFBA, 2019.

LUDWIG, T., STICKEL, O., BODEN, A., PIPEK, V., WULF, V. **Appropriating Digital Fabrication Technologies – A comparative study of two 3D Printing Communities**. In iConference 2015 Proceedings, 2015.

LUDWIG, T.; TOLMIE, P.; PIPEK, V. **From the Internet of Things to an Internet of Practices**. In SORO, A; BRERETON, M.; ROE, P. (Org.). *Social Internet of Things*. Springer, 2019, p.

LUNDQVIST, Björn. **Standardization for the Digital Economy: The Issue of Interoperability and Access Under Competition Law**. *The Antitrust Bulletin* 62, no. 4, Dezembro de 2017, p. 710–25.

LUPTON, Deborah, **Quantified Self**. Malden: Polity Press, 2016.

MACKENZIE, A. **Machine Learners: Archaeology of a Data Practice**. London: MIT Press, 2017.

MADAKAM, S.; RAMASWAMY, R.; TRIPATHI, S. **Internet of Things (IoT): A Literature Review**. *Journal of Computer and Communications*, n. 3, p. 164-173, 2015.

MATHEWS, K. **Eventline is like IFTTT for Chatbot developers**. *Chatbots Magazine*, 15 de setembro de 2017. Disponível em <https://chatbotsmagazine.com/eventline-is-like-ifttt-for-chatbot-developers-a40fa3bcef13> Acesso em 20 de junho de 2019.

MATTERN, Friedemann. FLOERKEMEIER, Christian. **From the Internet of Computers to the Internet of Things**. In: *Informatik-Spektrum* 33 (2), p. 107–121, 2010.

MCCARTHY, L. **Feeling at home: Between human and AI**. In: KRONMAN, L.; ZINGERLE, A. (Org.) *Internet of Other People's Things*. Graz: KairUS, 2018. p. 155-160.

MCKELVEY, F. **Internet Daemons: Digital Communications Possessed**. University of Minnesota Press, 2018 [Online, s/p] Disponível em: <https://manifold.umn.edu/projects/internet-daemons> Acesso em 23 de junho de 2019.

MCKEWEN, A.; CASSIMALY, H. **Designing the Internet of Things**. Wiley, 2014.

MCKINSEY. **The internet of Things: Mapping the value beyond the hype**. Junho de 2015, 141 p.

MCMULAN, T. **The Future of Archeology is Plastic**. *OneZero*, 23 de setembro de 2019. Disponível em <https://onezero.medium.com/the-future-of-archeology-is-plastic-80fc689161de>. Acesso em 24 de setembro de 2019.

- MCMULLAN, T. **The Future of Archeology is Plastic**. *OneZero*, 23 de setembro de 2019. Disponível em <https://onezero.medium.com/the-future-of-archeology-is-plastic-80fc689161de> Acesso em 25 de setembro de 2019.
- MCQUAIL, D. **Mass Communication Theory**. SAGE Publications, 2000.
- MCTEAR, M.; CALLEJAS, Z.; GRIOL, D. **The Conversational Interface: Talking to Smart Devices**. Springer, 2016.
- METZ, Rachel. **Yes, Alexa is recording mundane details of your life, and it's creepy as hell**. *MIT Technology Review*. 25 de maio de 2018. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/611216/yes-alexa-is-recording-mundane-details-of-your-life-and-its-creepy-as-hell/> . Acesso em 12 de junho de 2018.
- MI, X.; QIAN, F.; ZHANG, Y.; WANG, X. **An Empirical Characterization of IFTTT: Ecosystem, Usage and Performance**. *IMC '17 Proceedings*, Novembro de 2017, Londres, Reino Unido.
- MICAKSICA. **Exploring the Amazon Echo Dot, Part1: Intercepting firmware updates**. *Medium*, 2 de janeiro de 2017. Disponível em <https://medium.com/@micaksica/exploring-the-amazon-echo-dot-part-1-intercepting-firmware-updates-c7e0f9408b59> . Acesso em 03 de novembro de 2018.
- MILLER, James. **Intensifying Mediatization: Everywhere Media**. In: HEPP, Andreas; KROTZ, Friedrich. (Org.) *Mediatized Worlds: Culture and Society in a Media Age*. Londres: Palgrave McMillan, 2014. p. 107-122.
- MIZAK, A. et al. **Amazon Alexa Pilot Analysis Report**. Front Porch Center fo Innovation and Wellbeing. 2017.
- MUELLER, G. **Media Piracy in the Cultural Economy: Intellectual Property and Labor under Neoliberal Restructuring**. New York: Routledge, 2019.
- MULDERS, M. **The State of Blockchain Interconnectivity**. *Hackernoon*, 24 de janeiro de 2019. Disponível em <https://hackernoon.com/meet-the-ifttt-of-blockchain-technology-fd4b557f031d> Acesso em 19 de junho de 2019.
- MUNRO, R. **Human-in-the-loop Machine Learning**. Manning Press, 2020 (no prelo).
- MUSSO, P. **A Filosofia da Rede**. In: PARENTE, A. *Tramas da Rede*. Porto Alegre, Sulina, 2004.
- NASCIMENTO, Leonardo F. **A Sociologia Digital: Um desafio para o século XXI**. *Sociologias*, Porto Alegre , v. 18, n. 41, p. 216-241, abr. 2016 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222016000100216&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 02 de novembro de 2016.
- NERY, V. C. A.; TEMER, A. **Para Entender as Teorias da Comunicação**. EDUFU: Uberlândia, 2009.
- NEWMAN, Jared. **IFTTT hits the mainstream: It's not just for geeks anymore**. *FastCompany*, 2016. Publicado em 10 de agosto de 2016. Disponível em <https://www.fastcompany.com/3062641/ifttt-hits-the-mainstream-its-not-just-for-geeks-anymore>. Acesso em 04 de outubro de 2016.
- NEYLAND, D. **The Everyday Life of an Algorithm**. Londres: Palgrave MacMillan, 2019.

NOVAK, T.; HOFFMAN, D. **Visualizing Emergent Identity of Assemblages in the Consumer Internet of Things: A Topological Data Analysis Approach**. SSRN, 2016. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2840962> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2840962> . Acesso em 23 de outubro de 2018.

O'DONNELL, L. **Amazon admits Alexa voice recordings saved indefinitely**. *Threat Post*, 3 de julho de 2019. Disponível em: <https://threatpost.com/amazon-admits-alexa-voice-recordings-saved-indefinitely/146225/> Acesso em 03 de julho de 2019.

OCF – Open Connectivity Foundation. **CES Survey Report**. Setembro de 2017, 9p.

OLIVEIRA, M. L. S. DE et al. **Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência**. *Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC*, v. 12, n. 2006, p. 1–10, 2014.

OLMA, S. **Cultural Production and Emancipatory Social Change**. *Making & Breaking*, vol. 01, julho de 2019, p. 1-7. Disponível em: <https://makingandbreaking.org/article/cultural-production-and-emancipatory-social-change/> Acesso em 09 de julho de 2019.

OLSSON, Helena.; BOSCH, Jan.; KATUMBA, Brian. **User dimensions in “internet of Things” systems: The UDIT model**. In: MAGLYAS, Andrey. LAMPRECHT, Anna-Lena. *Software Business - 7th International Conference*. Springer, 2016.

ONÇA, Fábio. **Jogo: Experiência liminóide no campo da imaginação**. In: MARQUES, D.; FALCÃO, T. (Org.) *Metagame: Panorama dos game studies no Brasil*. São Paulo: Intercom, 2017. p. 73-87

PALLISTER, James. **Will the Internet of Things set family life back 100 years?** *Design Council*, 03 de setembro de 2015. Disponível em: <http://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/will-internet-things-set-family-life-back-100-years> Acesso em 03 de dezembro de 2016.

PARIKKA, J. **O antrobsceno: Um tempo profundo alternativo**. In: GOBIRA, P.; MUCELLI, T. *Configurações do Pós-Digital: Arte e Cultura Tecnológicas*. Belo Horizonte: EdUEMG, 2017.

PASSMAN, J.; BOERSMA, A. **Unknowing algorithms: On transparency of unopenable Black Boxes**. In: SCHAFER, M.; ES, K. *The Datafied Society: Studying Culture through Data*. Amsterdam University Press, 2017, p. 139-146.

PASSOTH, J. **From Hardware to Software to Runtime: The Politics of (at least) Three Digital Materialities**. In: KISSMAN, U.; LOON, J. *Discussing New Materialism: Methodological Implications for the Studies of Materialities*. Springer, p. 171-189, 2019.

PERERA, C.; LIU, C.; JAYAWARDENA, S. **The emerging Internet of Things marketplace from an industrial perspective**. *IEEE Transactions in Emerging Topics in Computing*, 2015.

PERERA, V. et al. **Multi-task learning for parsing the Alexa Meaning Representations Language**. *Association for the Advancement of Artificial Intelligence*, 2018.

PLATIN, J.; LAGOZE, C.; EDWARDS, P.; SANDVIG, C. **Infrastructures Studies meet Platform Studies in the age of Google and Facebook**. *New Media and Society*, vol 20, n 01, 2018, p. 293-310.

- PTICEK, M.; PODOBNIK, V.; JEZIC, G. **Beyond the Internet of Things: The Social Networking of Machines.** In *International Journal of Distributed Sensor Networks*. vol. 12, no. 6, junho de 2016.
- PURINGTON, A. et al. **Alexa is my new BFF: A case study of the Amazon Echo's social functions and roles.** 2017. *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factor in Computer Systems*, 2017, p. 2853-2859.
- PWC, **Smart Home, Seamless Life: Unlocking a culture of convenience.** 2017, 27 p.
- RAI, A. **Jugaad Time: Ecologies of Everyday Hacking in India.** London: Duke University Press, 2019.
- REAGLE, J. **Hacking Life: Systematized Living and its Discontents.** The MIT Press, 2019. Disponível em: <https://hackinglife.mitpress.mit.edu/> Acesso em 10 de maio de 2019.
- RECUERO, R. **A Conversação em Rede: Comunicação mediada pelo computador e Redes Sociais na Internet.** Rio Grande do Sul: Sulina, 2012.
- RECUERO, R. **Introdução à Análise de Redes Sociais Online.** Salvador: Edufba, 2017.
- ROFFARELO, A. **End User Development in IoT: A Semantic Approach.** *Proceedings of the 2018 International Conference on Intelligent Environments*, 2018, p. 107-110.
- ROSE, David. **Enchanted Objects: Design, Human Desire, and the Internet of Things.** Massachusetts: Scribner Book Company, 2014.
- ROSE, Karen. SCOTT, Eldrige. CHAPIN, Lyman. **Internet of Things: An Overview – Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World.** *Internet Society*, 2015, 68p.
- ROSIEK, J.; SNYDER, J.; PRATT, S. **The New Materialisms and Indigenous Theories of Non-Human Agency: Making the Case for Respectful Anti-Colonial Engagement.** *Qualitative Inquiry*, 2019.
- ROWLAND, Claire. GOODMAN, Elizabeth. CHARLIER, Martin. LIGHT, Ann. **Designing connected products: UX for the consumer of Internet fo Things.** O'Reilly Media, 2015.
- RUDIGER, F. **As teorias da comunicação.** Porto Alegre: Penso, 2011.
- SALGADO, T. **A virada não humana na comunicação: Contribuições da Teoria Ator-Rede e da Ontologia Orientada aos Objetos.** *EcoPós*, v. 21, n. 2, 2018, p. 171-191.
- SALVADURAI, Naveen. **Wearables vs There-ables.** X, Novembro de 2014. Disponível em: <http://x.naveen.com/post/82921168991/wearables-versus-thereables> . Acesso em 12 de julho de 2016.
- SCHAEFER, James. **What makes a smart device “smart”?** *IoT for All*, 14 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://iot-for-all.com/what-makes-a-smart-device-smart-9e6e1c1863e6#.o6203v9ic>
- SCIUTO, A. et al. **Hey Alexa, What's up? A mixed-methods studies of in-home conversational agent usage.** *Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference*, 2018, p. 856-868.

- SENDA-COOK, S.; MCHENDRY, G. **Embodying Resistance: A Rhetorical Ecology of the Full Cycle Supper**. In: MCGREAVY, B. et al (Org.). *Tracing Rhetoric and Material Life: Ecological Approaches*. Palgrave MacMillan, 2018. p. 223-250.
- SERAFINI, G. **Teaching programming at primary schools: Visions, experiences, and long-term research prospects**. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, v. 7013 LNCS, p. 143–154, 2011.
- SHAEV, Yuri. **From the Sociology of Things to the “Internet of Things”**. *Procedia – Social and Behavioral Ciencias*. n. 149, 2014, p. 874-878.
- SHANNON, C. E. **A Mathematical Theory of Communication**. *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, p. 379–423, 623–656, Julho-Outubro, 1948.
- SHI, F.; LI, Q.; ZHU, T.; NING, H. **A Survey of Data Semantization in Internet of Things**. *Sensors*, XX, n. 313, 2018
- SHINDE, Gitanjali; OLESEN, Henning. **Interaction between users and IoT clusters**. In *Proceedings of WWRF Meeting 34*, Santa Clara, CA, USA, abril de 2015.
- SHIREHJINI, Ali. SEMSAR, Azin. **Human Interaction with IoT-based smart environments**. *Multimedia Tools and Applications*. Junho de 2016.
- SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Tudo sobre tod@s: redes digitais, privacidade e venda de dados pessoais**. 1. ed. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2017. v. 1. 7300 Kbp
- SOFI, M. **Bluetooth Protocol in the Internet of Things, Security Challenges and a comparison with the Wi-fi Protocol: A Review**. *International Journal of Engineering Research & Technology*, Vol. 5, N. 11, Novembro de 2016. p. 461-467.
- SPENCER-WOOD, S. **The Temporal and Spatial Propagation of the Sloyd Educational Crafting Movement Across the Global Landscape from the late 19th century into the 20th century**. In: BURKE, C.; SPENCER-WOOD, S. *Crafting in the World: Materiality of the Making*. Springer, 2019, p. 141-176
- SRNICEK, N. **Platform Capitalism**. Cambridge: Polity, 2017
- STANESCU, C.; IEVCHUK, N. **“Alexa, where is my private data?” – Unanswered illegal and ethical questions regarding protections and sharing of private data collected and stored by virtual assistants**. *6th International Conference of PhD Students and Young Researchers - Digitalization in Law papers*, ISBN 978609459986-6, Vilnius, 2018, p. 237-246.
- STRAUSS, A. & CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. Artmed, 2008.
- STRENGERS, Y.; NICHOLLS, L. **Aesthetic pleasures and gendered tech-work in the 21st-century smart home**. *Media International Australia*, 2017.
- SUN, X.; LI, J.; ZHENG, W.; LIU, H. **Towards a sustainable incentive mechanism for Participatory Sensing**. *IEEE Conference on Internet-of-Things Design and Implementation*, 2016.

SURMAN, Mark; THORNE, Michelle. **We all live in the computer now.** *Mozilla Foundation*, 20 de outubro de 2016, 22 p.

SYAHHAN, S.; GEE, E. **Families at Play: Connecting and Learning through Videogames.** MIT Press: London, 2018.

THE SHIFT PROJECT. **Lean ICT – Towards Digital Sobriety.** The Shift Project, 2019, 90 p.

THOMPSON, Ben. **Alexa: Amazon's operating system.** *Stratechery*, 04 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://stratechery.com/2017/amazons-operating-system/>

TIBBETS, L. **AI is about access, not interface.** *Thinkgrowth.org*, 26 de outubro de 2016. Disponível em: <https://thinkgrowth.org/ai-is-about-access-not-interface-325bfb7dce76> Acesso em 08 de julho de 2018.

TIBBETS, L. **Driven to IFTTT.** *Medium*, 26 de abril de 2018. Disponível em <https://medium.com/@ltibbets/driven-to-ifttt-60e8f4d92a43> Acesso em 06 de julho de 2018.

TIBBETS, L. **New leadership, same mission, more IFTTT.** *Medium*, 15 de fevereiro de 2019. Disponível em <https://medium.com/@ltibbets/new-leadership-same-mission-more-ifttt-c149360a847> Acesso em 11 de junho de 2019.

TOGELIUS, J. **Playing Smart: On Games, Intelligence and Artificial Intelligence.** The MIT Press, 2018.

TRUELOVE, A.; CHOWDHURY, F.; GNAWALI, O.; ALIPOUR, M. **Topics of Concern: Identifying User Issues in Reviews of IoT Apps and Devices.** *arXiv:1902.06384v2 [cs.HC]* 29 de março de 2019.

TVERSKY, B. **Some ways that maps and Diagrams communicate.** In: FREKSA, C.; HABEL, C.; BRAUER W.; WENDER K. (Org.) *Spatial Cognition II: Lecture Notes in Computer Science*, Vol 1849. Springer, Berlin, Heidelberg, 2000, p. 72-79.

TVERSKY, B. **What makes a map good.** *Modus*, 21 de maio de 2019. Disponível em: <https://modus.medium.com/what-makes-a-map-good-4db0de3b2cec> Acesso em 10 de junho de 2019.

ULIASZ, R. **Assemblages of Desire: Reappropriating Affective Technologies.** In: ANDERSEN, C.; COX, G. *A Peer-Reviewed Journal About Machine Feeling*, Vol. 8, n. 1, 2019 p. 82-93.

UR, Blase. MCMANUS, Elyse. HO, Melwyn Pak Young. LITTMAN, Michael L. **Practical trigger-action programming in the smart home.** In: *CHI '14 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 803-812, 2014.

VENTURINI, Tommaso. **Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory.** *Public Understand Sci.* 19(3), 2010, p. 258–273

VERBEEK, P. **What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency and Design.** Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press, 2005.

VERIZON. **State of the market: Internet of Things 2016.** 2016, 24 p.

VOICE LABS, **The 2017 Voice Report**. 2017, 36 p..

VOICEBOT. **In-car Voice Assistant Consumer Adoption Report**. Voicebot, 2019a, 35p.

VOICEBOT. **Smart Speaker Consumer Adoption Report**. Voicebot, 2018, 29p.

VOICEBOT. **Smart Speaker Consumer Adoption Report**. Voicebot, 2019b, 34p.

VOICEBOT. **What Consumers want in voice app design**. Voicebot, 2019c, 19p.

WEISER, Mark. **The Computer for the 21st Century**. ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review, 1999.

WEISER, Mark; BROWN, John S. **Designing Calm Technology**, *PowerGrid Journal*, v 1.01, 1996.

WEISUL, K. **She could have been one of Tesla's early employees. She's revolutionizing manufacturing instead**. *Inc.com*, 23 de abril de 2018. Disponível em: < <https://www.inc.com/magazine/201804/kimberly-weisul/bre-pettis-danielle-applestone-makerbot-othermill-3d-printer.html>>. Acesso em: 30 de abril de 2018.

WILLIAMS, M.; NURSE, J. R. C.; CREESE, S. **"Privacy is the boring bit": User perceptions and behavior in the Internet of Things**. *Proceedings of the 15th International Conference on Privacy, Security and Trust*, 2017.

WILLIAMS, M.; NURSE, J. R. C.; CREESE, S. **The Perfect Storm: The Privacy Paradox and the Internet-of-Things**. *Proceedings of the 11th International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES)*, 2016.

WINTHROP-YOUNG, G. **Kittler and the Media**. Cambridge: Polity Press, 2011.

WITZENBERGER, K. **The Hyperdodge: How Users Resist Algorithmic Objects in Everyday Life**. *Media Theory*, Vol. 2, N. 2, 2018, p. 29-51

WOLF, M. **Teorias da Comunicação**. Lisboa: Presença, 1985.

WOLTON, D. **Pensar a comunicação**. Brasília: Editora Unb, 2004.

WORLD BANK. **Internet of Things: The new Government to Business Platform**. Novembro de 2017, 108 p.

XIA, P.; JIANG, W. **Understanding the evolution of fine-grained user opinions in product reviews**. *2018 Smart World Best Papers Awards*, 2018. Disponível em <http://www.smart-world.org/2018/BestPaperAwards/iSCI-Understanding%20the%20evolution%20offined-grained%20user%20opinions%20in%20product%20reviews.pdf> Acesso em 15 de fevereiro de 2019.

ZALESKI, A. **The 3D printing revolution that wasn't**. *Wired*, 1º de dezembro de 2016. Disponível em: < <https://www.wired.com/2016/12/the-3d-printing-revolution-that-wasnt/>> Acesso em: 30 de novembro de 2017.

ZENG, Eric. MARE, Shrirang. ROESNER, Franziska. **End User Security and Privacy Concerns with Smart Homes**. *Proceedings of 33th Symposium on Usable Privacy and Security*, julho de 2017.

ZHANGI, Brian. **Unseen, unheard... unappreciated? How hidden IoT can be a liability**. IoT Agenda. 02 de novembro de 2016. Disponível em: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/blog/IoT-Agenda/Unseen-unheard-unappreciated-How-hidden-IoT-can-be-a-liability> Acesso em 02 de novembro de 2016.

ZHONG, Z.; BALAGUÉ, C.; BENAMAR, L. **Consequence de l'appropriation des Objets Connectés par les Consommateurs: une étude sur les Usages Effectifs Quotidiens de la Montre Connectée**. *Association Française du Marketing*, 2017.

ZUBOFF, S. **It's not that we have failed to rein in Facebook and Google. We've not even tried**. *The Guardian*, 2 de julho de 2019. Disponível em: https://www.theguardian.com/commentisfree/2019/jul/02/facebook-google-data-change-our-behaviour-democracy?CMP=Share_iOSApp_Other Acesso em 8 de julho de 2019.

SOBRE O AUTOR

RANIÊ SOLAREVISKY DE JESUS: Doutor em Comunicação e Cultura Contemporânea pela Universidade Federal da Bahia (2020). Mestre em Comunicação (2014) e bacharel em Jornalismo pela Universidade Federal de Goiás (2011). Pesquisa temas ligados a mídias digitais e teorias da comunicação e do jornalismo. Estudou no doutorado as apropriações de soluções de Internet das Coisas e a maneira como alteram a distribuição de mediações e agências nesses sistemas. Integrou o Lab404 - Laboratório de Pesquisa em Mídia Digital, Redes e Espaço, na UFBA. Atualmente é professor no curso de Jornalismo na Faculdade Sul-Americana, assessor de comunicação do Centro Integrado de Aprendizagem em Rede da UFG e revisor de texto da Diretoria de Educação a Distância do IFG. Foi professor substituto na UFG, ministrando as disciplinas de webjornalismo, assessoria e consultoria em comunicação, teorias da comunicação, cibercultura e projeto de pesquisa. Tem experiência profissional na área de Comunicação, com ênfase em Jornalismo para a web e assessoria de comunicação.

Apropriações e *Comunicação* NA INTERNET DAS COISAS:

análise de mediações e agências a partir
da programação de conexões por
usuários finais em serviços e
dispositivos Alexa e no
aplicativo IFTTT



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021

Apropriações e Comunicação

NA INTERNET DAS COISAS:

análise de mediações e agências a partir
da programação de conexões por
usuários finais em serviços e
dispositivos Alexa e no
aplicativo IFTTT



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021