

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

ALINE NORONHA FAVRETTO

**TÊMIS: UMA PROPOSTA DE MODELO COMPUTACIONAL
PARA A ASSISTÊNCIA NO DESAPARECIMENTO DE PESSOAS**

**São Leopoldo
2019**

ALINE NORONHA FAVRETTO

**TÊMIS: UMA PROPOSTA DE MODELO COMPUTACIONAL
PARA A ASSISTÊNCIA NO DESAPARECIMENTO DE PESSOAS**

Artigo apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Ciência da Computação, pelo Curso de
Ciência da Computação da Universidade
do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientadora: Prof.^a Dra. Rosemary Francisco

TÊMIS: UMA PROPOSTA DE MODELO COMPUTACIONAL PARA A ASSISTÊNCIA NO DESAPARECIMENTO DE PESSOAS

TÊMIS: A COMPUTER MODEL PROPOSAL FOR PERSONAL DISAPPERANCE ASSISTANCE

Aline Noronha Favretto*
Rosemary Francisco**

Resumo: De acordo com o Anuário Brasileiro de Segurança Pública o número de pessoas desaparecidas aumentou de 71.796 em 2016 para 82.684 em 2017. Além disso, também foi observada uma falta de padrão nas informações utilizadas no cadastro dessas pessoas desaparecidas. Diante desse cenário entende-se que um modelo computacional baseado em inteligência artificial pode auxiliar no registro e busca de pessoas desaparecidas. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo propor um modelo computacional que auxilie na busca de pessoas desaparecidas no Brasil. Este estudo foi conduzido por meio do Design Science Research (DSR) cujo objetivo é contribuir tanto para a teoria quanto para a prática. A avaliação do modelo demonstrou potencial principalmente no que diz respeito ao suporte no cadastro de pessoas desaparecidas. O modelo computacional proposto aplicou o cadastro de pessoa desaparecida, também proposto no presente trabalho, e obteve avaliações positivas, além de levantar pontos de evolução em forma de sugestão de trabalhos futuros como a utilização de reconhecimento facial.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Chatbot. Ontologia. Pessoa desaparecida. Design Science Research.

Abstract: According to the Brazilian Public Security Yearbook, the number of missing persons increased from 71,796 in 2016 to 82,684 in 2017. In addition, a lack of standard was also observed in the information used to register these missing persons. Given this scenario it is understood that a computer model based on artificial intelligence can assist in the registration and search of missing persons. Thus, the present work aimed to propose a computational model that assists in the search for missing persons in Brazil. This study was conducted through Design

* Desenvolvedora de software. E-mail: anfavretto@hotmail.com

** Professora orientadora Rosemary Francisco, Doutora em Administração e docente da Unisinos. E-mail: rosemaryf@unisinos.br

Science Research (DSR) whose goal is to contribute to both theory and practice. The evaluation of the model has shown potential mainly regarding support in the registration of missing persons. The proposed computational model applied the missing person register, also proposed in the present work, and obtained positive evaluations, besides raising evolution points in the form of suggestion of future works such as the use of facial recognition.

Keywords: Artificial Intelligence. Chatbot. Ontology. Missing people. Design Science Research.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Acayaba (2017), nos últimos dez anos desapareceram 8 pessoas por hora no Brasil. Além disso, o Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2018) e Lima *et al.* (2017) citam que o número de pessoas desaparecidas aumentou de 71.796 pessoas em 2016 para 82.684 no ano de 2017.

No Brasil, no ano de 2009 foi sancionada a Lei nº 12.127/2009, que criou o Cadastro Nacional de Crianças e Adolescentes Desaparecidos, desenvolvido juntamente com o Ministério da Justiça e a Rede Nacional de Identificação e Localização de Crianças e Adolescentes (ReDESAP), no ano de 2010. (DESAPARECIDOS, 2018). De acordo com Velleda (2018) esse cadastro representa um local oficial onde as famílias de todo país centralizam suas esperanças de encontrar o ente desaparecido, porém o mesmo em momento algum funcionou como o esperado desde o seu início.

Diante do crescimento no número de desaparecidos e da ineficiência do Cadastro Nacional de Crianças e Adolescentes Desaparecidos (BRASIL, 2017), proposto na Lei nº 12.127/2009 (BRASIL, 2009), no ano de 2017 foi proposta a Lei nº 144/2017 (BRASIL, 2017) que institui a Política Nacional de Pessoas Desaparecidas e o Cadastro Nacional de Pessoas Desaparecidas. De acordo com Mata (2018), esta Lei nº 144/2017 corrige as falhas encontradas na Lei nº 12.127/2009 unificando as informações das pessoas e além disso disponibiliza os dados para toda a população ter acesso.

Segundo Gattás e Figaro-Garcia (2007), a busca por pessoas desaparecidas é afetada negativamente pela desorganização dos dados devido ao registro ser

realizado em diferentes sistemas nos diferentes estados. Face a essa dificuldade na busca de desaparecidos o presente trabalho busca responder a seguinte questão: Como um modelo computacional pode auxiliar na busca de pessoas desaparecidas?

Buscando responder essa pergunta, o presente trabalho tem como objetivo geral propor um modelo computacional que auxilie na busca de pessoas desaparecidas no Brasil. O modelo computacional proposto utiliza conceitos de inteligência artificial, por meio de um chatbot, que de acordo com Zamora (2017) é uma forma capaz de dar a percepção de um comportamento humano criando assim uma melhor relação e interação entre homem e máquina.

Para alcançar o objetivo geral foram propostos os seguintes objetivos específicos: a) analisar quais dados são utilizados no cadastro de pessoas desaparecidas; b) elaborar uma ontologia para a padronização dos dados de pessoas desaparecidas; c) projetar um assistente virtual inteligente para auxiliar no cadastro e busca de pessoas desaparecidas; d) implementar o assistente virtual inteligente projetado.

O aumento de desaparecimentos aliado à falta de uma centralização das informações das pessoas desaparecidas (CLAUDINO, 2014) mostra a importância do uso de sistemas computacionais, que auxiliem na divulgação de pessoas nessa situação e na centralização das informações. (SANTOS; JAVORNIK, 2015). Além disso, realizar o mapeamento das informações utilizados em cadastros de pessoas desaparecidas auxilia tanto na padronização quanto na integridade destas informações, algo identificado como não existente (MATA, 2018).

O presente artigo está estruturado em 7 seções. A seção 2 apresenta a fundamentação teórica utilizada como base para o desenvolvimento do presente trabalho. Na seção 3 são definidos os trabalhos relacionados e é realizada uma análise comparativa entre eles. A seção 4 apresenta a metodologia empregada. A seção 5 descreve a ferramenta proposta e a seção 6 descreve a avaliação da mesma e os resultados obtidos. Por fim a seção 7 destaca as conclusões e possíveis trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção são apresentados os principais conceitos relacionados a presente pesquisa.

2.1 Pessoas Desaparecidas

Segundo Gomes (2016), não existe uma definição única de um desaparecido pois isso envolve as mais diversas situações. Fígaro-Garcia (2010) cita que é impossível possuir uma definição única pois para cada indivíduo (seja policial, família, justiça) a palavra remete a um significado distinto. Devido a isso, a seguir, são apresentadas as diferentes definições encontradas.

De acordo com a Lei nº 14.682/2015 (RIO GRANDE DO SUL, 2015, p. 1), define-se “[...] pessoa desaparecida toda aquela que, por qualquer circunstância anormal, tenha seu paradeiro considerado desconhecido, encontrando-se em lugar incerto ou não sabido”. O projeto de Lei da Câmara nº 144 de 2017 (BRASIL, 2017, p. 1) que institui a Política Nacional de Busca de Pessoas Desaparecidas considera como desaparecido “[...] todo ser humano cujo paradeiro é desconhecido, não importando a causa de seu desaparecimento, até que sua recuperação e identificação tenham sido confirmadas por vias físicas ou científicas”.

Oliveira (2007) ainda cita que o termo *desaparecido* e *ausente* se referem àquelas pessoas cuja localização não é conhecida. Neumann (2010) apresenta seu conceito de desaparecido como algo em construção com a sociedade e em sua definição não é possível abranger sua totalidade. O autor considera o desaparecimento um processo social, onde estão envolvidas no mínimo duas pessoas sendo uma delas a desaparecida e a outra a que procura. Gomes (2016, p. 11) define desaparecido como “[...] que não está mais ali nos lugares habitais, que não é possível ser visto ou tocado”.

2.1.1 Desaparecimentos no Brasil

Segundo Gomes (2016), o termo desaparecido ficou conhecido no país na década de 70 após o desaparecimento de Carlos Ramirez, um menino que foi levado de sua casa no Rio de Janeiro e até hoje não se tem conhecimento de seu destino depois desse momento.

Gomes (2016) levanta a questão de que as pessoas que desaparecem em um estado, que não o seu de origem, podem ser consideradas como indigentes e até sepultadas sem identificação. Isso ocorre devido ao fato de o Documento de Identidade ser feito por estado no país, o que possibilita que a pessoa tenha várias

identidades feitas em vários estados e também que quando desaparecida em um estado, que não o seu de origem e registro, a pessoa possa ser não identificada civilmente. Essa questão vem sendo tratada há anos no poder legislativo brasileiro e teve um avanço no ano de 2018 com a aprovação da Lei 13.444/2017 que cria o Documento Nacional de Identificação (DNI). O DNI é um documento único que identifica o cidadão brasileiro em todo o território nacional. (GUEDES, 2018).

Diante do crescimento no número de desaparecidos e da ineficiência do Cadastro Nacional de Crianças e Adolescentes Desaparecidos proposto na Lei nº 12.127/2009, no ano de 2017 foi proposta na Câmara dos Deputados a Lei nº 144/2017 que institui a Política Nacional de Pessoas Desaparecidas e o Cadastro Nacional de Pessoas Desaparecidas. (BRASIL, 2017).

Essa proposta de lei nº 144/2017 regulamenta o Cadastro Nacional de Pessoas Desaparecidas que será composto por três bancos de dados: um público que conterá informações físicas, fotos e outras informações relevantes à identificação das pessoas; um sigiloso que conterá registros padronizados, além do número do boletim de ocorrência, características físicas, fotos, contatos da família e/ou responsável, além de outras informações que sejam relevantes para a identificação imediata das pessoas ali cadastradas; outro banco de dados sigiloso para ser utilizado por órgãos de segurança pública, onde as informações contidas são genéticas e não genéticas das pessoas desaparecidas e seus familiares.

Os estados e municípios são responsáveis pela inclusão e atualização dos dados no cadastro nacional e caso não o façam serão impedidos de receber transferências voluntárias da União. Além disso a proposta de lei nº 144/2017 propõe convênios com emissoras de rádio e televisão, empresas de transporte e órgãos não-governamentais para a emissão de alertas urgentes de crianças e adolescentes em casos de risco à integridade física dos desaparecidos. Por fim é proposta a criação de um número telefônico gratuito para o fornecimento e recebimento de informações de desaparecimentos.

Outra lei criada com o objetivo de agilizar as buscas por desaparecidos, nesse caso crianças e adolescentes, é a lei nº 11.259/2005 que definiu que quando identificado o desaparecimento de uma criança ou adolescente imediatamente se deve notificar os órgãos competentes, os quais devem iniciar as buscas imediatamente. Os mesmos são responsáveis em notificar repassando todas as informações que auxiliem na identificação do desaparecido para portos, aeroportos,

Polícia Rodoviária e empresas de transporte interestaduais e internacionais. (BRASIL, 2005).

Durante a revisão da literatura sobre pessoas desaparecidas observou-se o baixo uso de tecnologia como suporte, o que direcionou a pesquisa a entender em quais casos isso estaria sendo feito atualmente. Foram localizados dois trabalhos que mostram a situação atual do uso de tecnologias especificamente nesse processo de busca de pessoas desaparecidas.

O trabalho de Classe, Araújo e Xexéo (2017) aborda o desaparecimento de pessoas no Rio de Janeiro em forma de jogo digital. O objetivo desse jogo é mapear o processo de descoberta de paradeiro realizado pela Polícia Civil do Rio de Janeiro e dessa forma proporcionar uma forma para que o cidadão vivencie e compreenda o processo realizado e assim diminua a distância entre o governo que realiza os serviços e os cidadãos que os requisitam. Cardoso, Sato e Santiago (2017) tratam em seu trabalho sobre o banco de dados genético do Paraná e como o mesmo é organizado. O trabalho apresenta a utilização de informações genéticas como forma de identificação de pessoas desaparecidas através do software CODIS, que armazena e compara perfis de DNA.

Como tecnologia alternativa que pode ser utilizada na abordagem desse problema encontra-se o chatbot, que de acordo com a revisão da literatura realizada, não foi utilizado para busca e identificação de pessoas desaparecidas.

2.2 Chatbot

2.2.1 Definição

De acordo com a literatura é possível encontrar no mínimo três nomes diferentes utilizados para expressar o chatbot: bot que remete ao robô, chatterbot sendo um robô de diálogo ou simplesmente chatbot. O presente trabalho irá utilizar a nomenclatura chatbot.

Porreca *et al.* (2018) define chatbot como um programa capaz de manter uma conversa com usuários por meio das formas textual e por voz, sendo projetado especificamente para tornar essa comunicação o mais natural possível. A interação acontece de forma natural de maneira que nenhum usuário é treinado sobre o

funcionamento do chatbot, mostrando assim o quão próximo de uma interação humana a conversa com o mesmo se encontra.

Comarella e Café (2008) definem chatbots como programas que respondem os questionamentos das pessoas de forma que as mesmas tenham a impressão de estarem se comunicando com outra pessoa. Por outro lado, Bassett (2018) define como programas que facilitam a comunicação feita via texto.

Além das definições encontradas Shum, He e Li (2018) apresentam o conceito de social chatbots, que além de responder às solicitações dos usuários, criam uma conexão emocional com os mesmos, tornando-se uma companhia virtual.

2.2.2 Gerações

Neves e Barros (2005) identificam três gerações de chatbots que são descritas a seguir e comparadas no Quadro 1 do Apêndice G.

A primeira geração é caracterizada pelo casamento de padrões, o qual leva à interpretação das sentenças do usuário e então a geração de respostas. A interpretação é realizada a partir de uma busca sequencial em uma lista de padrões existentes. Por outro lado, na geração de respostas se utiliza da substituição de pronomes. O chatbot dessa geração é o ELIZA, desenvolvido pelo Dr. Joseph Weizenbaun no ano de 1965.

A segunda geração é caracterizada pela normalização de palavras e sentenças utilizando uma tabela de substituição para interpretação das entradas do usuário, implementação de bases de conhecimento sobre conteúdos específicos e a utilização de uma rede de ativação para extração de informações semânticas das sentenças. O chatbot dessa geração é JULIA, desenvolvido por Michael Mauldin na década de 90. Chatbots dessa geração utilizam técnicas de Inteligência Artificial complexas. (MOURA, 2003).

A terceira geração surgiu com a proposta de Wallace do novo *framework* de desenvolvimento de chatbots, utilizado em seu chatbot A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity). A principal característica dessa geração é a simplicidade trazida da primeira geração aliada ao uso da linguagem de marcação AIML (Artificial Intelligence Markup Language) que é baseada em XML (eXtensible Markup Language) para representação de bases de conhecimento. (MOURA, 2003).

2.2.3 Tecnologias Utilizadas

De acordo com De Almeida Junior (2017) os chatbots podem ser construídos utilizando duas tecnologias: AIML ou ChatScript. AIML é a linguagem de marcação, a qual possui um interpretador (responsável por ler os arquivos escritos em AIML, além das entradas do usuário e responder as mesmas) e bases de conhecimento (as quais possuem as regras de padrões utilizados pelo chatbot). (DE ALMEIDA JUNIOR, 2017). ChatScript é uma linguagem juntamente com seu interpretador, de código aberto e focada no desenvolvimento de aplicações de PLN (Processamento de Linguagem Natural) que vêm sendo utilizada principalmente no desenvolvimento de chatbots. (DE ALMEIDA JUNIOR, 2017).

Além dessas duas tecnologias, Spanhol (2017) apresenta a possibilidade do uso de diferentes frameworks disponíveis na internet, mencionando Microsoft Bot Framework e Pandorabots, entre outros, além da possibilidade de desenvolver seu próprio chatbot utilizando alguma linguagem de programação já existente como Java ou PHP, por exemplo.

Após o desenvolvimento dos chatbots, os mesmos têm sido publicados em redes sociais como Facebook Messenger, Skype, Slack e Telegram que anunciaram suporte e têm as incorporado às suas plataformas. (DE ALMEIDA JUNIOR, 2017; SPANHOL, 2017). Dias e Porto (2017) destacam o número de usuários da rede social Facebook no Brasil que chegou a 102 milhões de pessoas em abril de 2016, o que em 2018 chegou a 127 milhões de usuários mensais. (OLIVEIRA, 2018).

Uma comparação realizada entre as plataformas de computação conversacional Amazon, Google, IBM, Microsoft, Nuance Communications, Oracle e Rulai apresenta o IBM Watson Assistant como líder no segmento. (KOPLOWITZ *et al.*, 2018). Entre os critérios de comparação estão a extensibilidade relacionada à manutenção do contexto durante o diálogo, o suporte à diferentes idiomas e se a plataforma está alinhada com as necessidades atuais e futuras dos clientes. (KOPLOWITZ *et al.*, 2018). A Figura 1 apresenta o comparativo entre as diferentes plataformas.

Figura 1 – Plataformas comparadas



Fonte: KOPLOWITZ *et al.*, 2018

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Essa seção apresenta os trabalhos relacionados à proposta deste estudo. Ao final é apresentado um quadro comparativo entre os mesmos.

3.1 Um Sistema de Informação para Apoio à busca de Pessoas Desaparecidas no Rio de Janeiro

Em seu trabalho, Lima (2016) apresenta um sistema web e um aplicativo móvel que têm como objetivo agilizar o processo de requisição de informações de pessoas desaparecidas além de auxiliar na busca das mesmas no estado do Rio de Janeiro. O público-alvo do aplicativo além da população em geral, são os profissionais de organizações que auxiliam na busca como Guarda Municipal, Corpo de Bombeiros e hospitais.

O desenvolvimento do aplicativo e do sistema web aconteceu após a análise do processo atual de Descoberta de Paradeiros realizado pela Delegacia de Descoberta de Paradeiros (DDPA) e levantamento de requisitos realizado com um policial civil que atua nessa delegacia. O cadastro de novos desaparecimentos no sistema web é realizado apenas por membros da DDPA, ao contrário da busca e do compartilhamento dos cartazes dos desaparecidos que podem ser feitos também por todas as pessoas que acessam o aplicativo.

Esse é um trabalho relacionado ao presente trabalho devido ao fato de também ter como objetivo aplicar o uso de sistemas computacionais na busca de pessoas desaparecidas com o objetivo de tornar os dados mais acessíveis e agilizar o processo de descoberta como um todo. Além disso este trabalho trata do desaparecimento de pessoas no Rio de Janeiro, que é um estado do país, escopo do presente trabalho.

3.2 Uma Tecnologia Social baseada em Crowdsourcing para busca de Pessoas Desaparecidas e Cadastro de Moradores de Rua

Silveira, Oliveira e Oliveira (2016) propõem em seu trabalho uma plataforma denominada Vox que possui um aplicativo móvel e um sistema web que utiliza o conceito de crowdsourcing. Este tipo de plataforma propõe a colaboração entre familiares, Organizações Não-Governamentais (ONGs) e outras instituições no processo de cadastro e manutenção de pessoas desaparecidas. Além disso, é possível manter o cadastro de pessoas desaparecidas e também informações de moradores de rua e abrigados. A manutenção de informações dessa população torna-a mais visível, o que auxilia na busca das mesmas. Outro ponto desses cadastros é a possibilidade de reinserção de moradores de rua na sociedade.

A plataforma desenvolvida no trabalho de Silveira, Oliveira e Oliveira (2016) tem três objetivos específicos, sendo eles: a colaboração, a busca rápida e facilitada e a comunicação. Esse trabalho auxilia a sociedade a se engajar na busca das pessoas desaparecidas e identificação de moradores de rua e abrigados. Iniciando pela etapa de cadastro dos mesmos, passando pela facilitação da identificação das pessoas na plataforma com o objetivo de encontrá-las e inseri-las na sociedade até a comunicação entre instituições distintas.

O início do desenvolvimento da plataforma passou por uma etapa de pesquisa de campo feita em um abrigo onde foi identificada a necessidade do uso de informações físicas das pessoas a fim de facilitar a sua identificação. Depois dessa pesquisa as informações de cada pessoa foram salvas na plataforma e definidas como: nome, gênero, tipo do cadastro, data de nascimento, etnia, cor dos olhos, tipo físico, cor e tipo do cabelo.

A plataforma Vox foi desenvolvida, porém não testada, tendo como proposta de avaliação a utilização do modelo TAM (Technology Acceptance Model) que se

fundamenta na utilidade e a facilidade de uso percebidas pelo usuário. O trabalho aponta como trabalhos futuros a utilização de selos a fim de premiar os usuários mais ativos além da integração com redes sociais. Além disso sugere-se o desenvolvimento de um sistema para avaliação dos usuários e a realização de uma campanha de divulgação entre ONGs e outras instituições relacionadas a moradores de rua, abrigados e desaparecidos.

Esse é um trabalho relacionado ao presente trabalho devido ao fato de ter realizado uma pesquisa de campo a fim de entender quais as informações cadastrais que facilitam a identificação das pessoas.

3.3 Sistema Colaborativo na Web para Auxiliar busca por Desaparecidos: Projeto SOS Desaparecidos

Santos e Javornik (2015) desenvolveram em seu trabalho uma aplicação web com o objetivo de centralizar o cadastro de pessoas desaparecidas no Brasil. A aplicação desenvolvida é colaborativa e devido a isso é possível que qualquer usuário da mesma possa cadastrar novas pessoas desaparecidas. Existe uma funcionalidade de envio de alertas para pessoas cadastradas, além do envio de sinal de emergência a usuários previamente cadastrados.

A aplicação proposta possui filtros a fim de descartar cadastros que tenham como objetivo encontrar criminosos além de algumas delimitações como a não aplicação de acessibilidade para deficientes visuais, o não envio de SMS e o não reconhecimento automatizado de características físicas dos usuários. Uma funcionalidade importante na aplicação proposta é a exibição de visualizações diferentes dependendo se o usuário é um policial ou um civil.

A aplicação foi avaliada por nove pessoas (3 homens e 6 mulheres, todas as pessoas entre 12 e 48 anos) a partir de um questionário que tratava questões como a interface do sistema, a facilidade de utilização, a relevância das informações dos alertas, a relevância da aplicação e entre outras. A análise das respostas que exibe a não total satisfação dos usuários nesse tópico conclui que a interface do sistema deve ser melhorada.

Além da melhoria na interface são apontados como trabalhos futuros a melhoria nas opções de filtro (incluindo as características físicas), a listagem dos desaparecimentos por localização próxima, integração com redes sociais para envio

de alertas, envio de alertas via SMS, desenvolvimento de uma Application Programming Interface (API) a fim de permitir que outros sistemas se comuniquem com o SOS Desaparecidos e a criação da função siga-me que tem como objetivo permitir a vigilância do usuário durante 24 horas por dia.

Esse é um trabalho relacionado ao presente trabalho devido ao fato de ter um sistema web possível de ser integrado com outros sistemas com o objetivo de auxiliar no processo de busca de desaparecidos.

3.4 A Survey on Android based Application On-missing Person Finder

Hetal *et al.* (2017) propõe o uso de um aplicativo Android na busca e registro de pessoas desaparecidas. Este trabalho evolui os aplicativos já existentes incluindo a possibilidade de inclusão de novos desaparecimentos além da remoção do cadastro de pessoas já encontradas, a possibilidade de busca das pessoas utilizando informações pessoais e a existência de um portal de notificações sobre as pessoas. Não é possível encontrar no trabalho a descrição detalhada das informações encontradas no cadastro de novas pessoas desaparecidas, talvez pelo fato de que a implementação do sistema esteja indicada como um trabalho futuro.

O projeto denominado “Finding Missing Person” utiliza o reconhecimento facial em imagens que são feitas a partir de dispositivos com sistema operacional Android e inclusão das mesmas na aplicação. A utilização de reconhecimento facial é apresentada como uma funcionalidade muito importante e relevante na identificação das pessoas desaparecidas. Os trabalhos futuros apresentados são a implementação do aplicativo proposto além da avaliação de sua performance, a adição de novas funcionalidades para melhorar a funcionalidade do sistema, o backup automático dos dados e a geração de um relatório periódico.

Esse é um trabalho relacionado ao presente trabalho por utilizar conceitos de inteligência artificial em sua proposta. Além disso este trabalho trata do desaparecimento de pessoas na Índia, que chega a cem mil pessoas a cada ano.

3.5 Amber Alerts: Are School-type photographs the Best Choice for Identifying Missing Children?

Gier, Kreiner e Hudnell (2012) investigam em seu trabalho a importância e impacto do uso de fotos com diferentes emoções de crianças desaparecidas e

raptadas que estão sendo procuradas. O desenvolvimento da pesquisa utilizou America's Missing: Broadcast Emergency Response (AMBER) Alerts, amplamente utilizados em diversos estados dos Estados Unidos, alertas esses que surgiram com o sequestro da menina Amber Hagermann que aconteceu no Texas em 1996.

O trabalho apresenta o histórico dos AMBER Alerts, precedidos por fotografias de crianças desaparecidas em caixas de leite e hoje são a principal forma de busca de crianças desaparecidas no país, auxiliando a encontrar mais de 2.616 crianças entre os anos de 1996 e 2001 em uma parceria com a Walmart. Nesse estudo, Gier, Kreiner e Hudnell (2012) citam pesquisas que tratam da questão de fotos com reações de raiva e tristeza são melhores identificadas depois de um tempo do que fotos alegres das crianças. Outra discussão interessante é a de que em situações e lugares onde a carga cognitiva é baixa as pessoas podem memorizar melhor as fotografias e informações das crianças desaparecidas.

As limitações apresentadas no trabalho são a inclusão de quatro crianças em um mesmo alerta, o que é raro e então não reflete fielmente a realidade dos alertas; o estudo não considera o impacto de características individuais como limpeza e roupas e sugere que isso seja feito em um trabalho futuro. Concluiu-se que quando mostradas no mesmo padrão (ou seja, foto com rosto sujo/sujo e limpo/limpo) o reconhecimento foi maior do que quando exibida em padrões diferentes (rostos limpo/sujo e sujo/limpo), para esse ponto foi sugerido o desenvolvimento de uma pesquisa que identifique as crianças em vídeos com outras crianças, além de vídeos com crianças de diferentes etnias e a comparação de identificação entre especialistas e outras pessoas. Por fim o trabalho sugere que os pais tenham diferentes fotografias de seus filhos, estando felizes, tristes, arrumados, sujos, etc.

Este é um trabalho relacionado pois estuda a eficácia das fotos cadastradas de crianças desaparecidas utilizando como recurso a plataforma do AMBER Alert que é amplamente utilizado nos Estados Unidos.

3.6 Comparativo de Trabalhos Relacionados

Os trabalhos relacionados apresentados nas subseções anteriores aqui são comparados de acordo com funcionalidades e tecnologias utilizadas (comparação encontrada no Quadro 1), de acordo com as informações salvas das pessoas

desaparecidas (Quadro 1 do Apêndice H) e os trabalhos futuros apresentados por cada um (Quadro 2 do Apêndice H).

No Quadro 1 se observa a utilização de sistemas web e aplicativos móveis de forma equilibrada entre os trabalhos, além da utilização de cadastros colaborativos em três dos cinco trabalhos. O compartilhamento em redes sociais e a geração de cartazes mostraram-se diferenciais do trabalho de Lima (2016), bem como é o reconhecimento facial utilizado no trabalho de Hetal *et al.* (2017).

Gier, Kreiner e Hudnell (2012) e Santos e Javornik (2015) foram os únicos que exploraram dados da região e localização para envio de alertas de desaparecidos. Por outro lado Silveira, Oliveira e Oliveira (2016) foram os únicos a disponibilizar o cadastro de avistamentos em sua plataforma.

Quadro 1 – Comparação de trabalhos relacionados

	Lima (2016)	Silveira, Oliveira e Oliveira (2016)	Santos e Javornik (2015)	Hetal <i>et al.</i> (2017)	Gier, Kreiner e Hudnell (2012)	Presente Trabalho
Aplicativo móvel	X	X	-	X	-	-
Sistema web	X	X	X	-	-	-
Cadastro colaborativo	-	X	X	X	-	X
Banco de dados próprio	X	X	X	X	-	X
Cadastro de avistamento	-	X	-	-	-	X
Compartilhamento em redes sociais	X	-	-	-	-	-
Envio de alertas de desaparecidos na região	-	-	X	-	X	-
Geração de cartaz para compartilhamento	X	-	-	-	-	-
Utilização de reconhecimento facial	-	-	-	X	-	-

Fonte: Elaborada pela autora

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A realização do presente trabalho foi feita utilizando o método Design Science Research (DSR). Esse método de pesquisa tem como objetivo aproximar a teoria e prática das pesquisas científicas a partir da execução de seis etapas: identificação do problema, definição dos resultados esperados, projeto e desenvolvimento, demonstração, avaliação e comunicação. (PEFFERS *et al.*, 2007).

Na primeira etapa o objetivo é justificar a importância da pesquisa, o que motiva sua realização e a aplicabilidade dos seus artefatos gerados. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Nessa etapa além do desenvolvimento da fundamentação teórica do presente trabalho foi realizada uma pesquisa documental e quatro entrevistas, entre elas três com pessoas envolvidas na área de busca de pessoas desaparecidas e uma delas com a Divisão de Referência da Pessoa Desaparecida da Polícia Civil de Minas Gerais.

A pesquisa documental foi utilizada na primeira etapa da DSR pois segundo Gerhardt e Silveira (2009) ela estabelece tendências existentes nos dados pesquisados. A análise qualitativa de conteúdo foi utilizada devido ao seu objetivo de compreender e explicar a dinâmica existente nos dados que compõe as relações sociais. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Para a realização da pesquisa documental foram coletados dados de cadastros dos seguintes sites: Desaparecidos do Brasil (<http://desaparecidosdobrasil.org>), Google Person Finder (<https://google.org/personfinder>), Mães da Sé (<http://www.maesdase.org.br/>), Encontre Desaparecidos (<http://encontredesaparecidos.com.br/>) e Clarifai (<https://clarifai.com/blog/clarifai-featured-hack-find-lost-people-with-the-found-app>).

Para o objetivo de elaboração do modelo foi utilizado primeiramente entrevista a fim de elicitar requisitos. (DUARTE, 2004).

O objetivo da entrevista a seguir é entender o processo de busca de um desaparecido, desde o cadastro do mesmo até que a pessoa seja encontrada. Ela se caracteriza como uma entrevista semiestruturada, possuindo um roteiro pré-definido com perguntas principais sobre o assunto apresentado no Apêndice B, porém sendo aberta a outros questionamentos de acordo com o andamento da entrevista. (MANZINI, 1990/1991).

Além das entrevistas foram criadas as personas (apresentadas no Apêndice C) relacionadas ao processo de busca de uma pessoa desaparecida, que conforme Cooper, Reimann e Cronin (2007) descrevem, personas são pessoas fictícias criadas baseadas no comportamento de pessoas reais, o que proporciona uma visão mais acurada sobre os usuários. Além disso, foram criados os mapas de empatia de cada persona que também são apresentados no Apêndice C. Essa etapa ainda contou com o uso de pixar storytelling para entendimento do contexto das personas.

Na segunda etapa do DSR, devem ser definidos os artefatos os quais se deseja gerar, os quais no presente trabalho são o cadastro proposto, juntamente com uma ontologia e o chatbot. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Nessa etapa foram definidas as user stories a serem desenvolvidas e que o chatbot seria publicado no Facebook.

Na etapa de projeto e desenvolvimento o objetivo é detalhar tecnicamente como esses artefatos deverão ser, o que será descrito na seção 4. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Nessa etapa foi realizado o desenvolvimento de todo o modelo computacional, estruturando os componentes do chatbot, o desenvolvimento da aplicação em Nodejs e a integração entre os mesmos, além da publicação no Facebook.

Na quarta etapa, de demonstração, o objetivo foi a realização de testes com o auxílio das pessoas que participaram das entrevistas anteriormente. Nessa etapa cinco pessoas testaram o chatbot disponibilizado no Facebook e responderam um questionário de avaliação cujas perguntas são apresentadas na Seção 6. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

Na quinta etapa os artefatos obtidos são comparados com àqueles descritos na etapa de definição dos resultados esperados, em caso de não compatibilidade é possível retornar ao passo de desenvolvimento e alterar os artefatos gerados. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Nessa etapa foram feitos ajustes no diálogo do chatbot para o reconhecimento de início de conversa e foi complementada a lista de cores de cabelo reconhecidas pelo mesmo.

Na última etapa o pesquisador apresenta sua pesquisa, o rigor científico com o qual foi conduzida a mesma e o quanto a solução apresentada impacta no problema identificado. Este artigo apresenta essa comunicação. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

5 FERRAMENTA PROPOSTA

Nesta seção são apresentados os detalhes do desenvolvimento do artefato proposto, o modelo computacional, um assistente virtual inteligente que auxilia no cadastro e busca de pessoas desaparecidas. Inicialmente são apresentados detalhes sobre a busca das informações dos cadastros de pessoas desaparecidas já

existentes, depois é apresentada a visão geral do modelo, histórias de usuário definidas e por fim os aspectos de implementação do mesmo.

5.1 Informações do Cadastro da Pessoa Desaparecida

Os dados existentes no cadastro de pessoas desaparecidas dos sites consultados estão ilustrados na Figura 1 do Apêndice A.

Analisando os dados é possível observar que o site Mães da Sé cadastra um número significativamente maior de informações em relação aos demais enquanto que o aplicativo Clarifai cadastra apenas o nome da pessoa desaparecida, nome e e-mail da pessoa de contato e um número ilimitado de fotos.

Analisa-se também a preocupação com informações físicas das pessoas desaparecidas, coletando dados de tatuagens, cicatrizes, cor do cabelo, cor dos olhos e se a pessoa desaparecida possui alguma deficiência ou usa óculos. Essa preocupação ficou acentuada nas entrevistas realizadas onde a Entrevistada 1 argumenta que o cadastro:

“É como se fosse um questionário. Eu tento pegar o maior número possível de informações daquele desaparecido. Por exemplo, além das características físicas dele, se ele tem tatuagem, cicatriz, aonde fica, qual o local dessa cicatriz. Porque cada um de nós temos alguma mania, assim alguma coisa, alguma mania, de piscar o olho, de não piscar, um jeito de mexer no cabelo, um jeito de falar, então eu tento pegar o maior número possível de informações da família pra quando a gente recebe uma denúncia a gente ter como saber identificar se realmente é aquele desaparecido ou não.”.

O mapeamento dos dados realizado auxiliou na elaboração da ontologia do modelo computacional, apresentado na seção 5.4.1.

5.2 Visão Geral

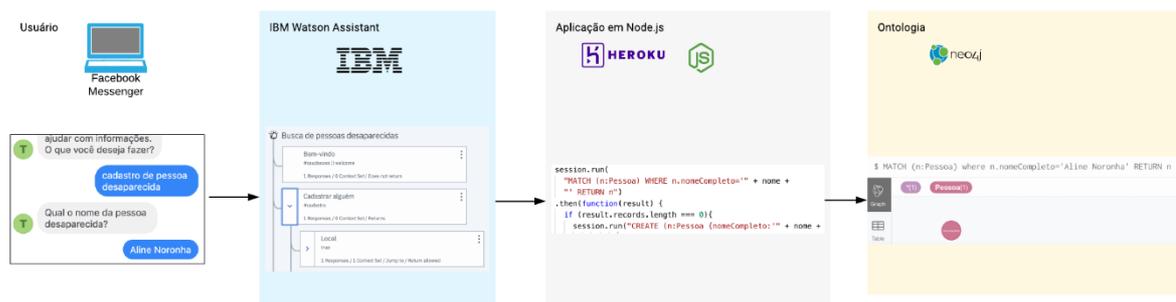
O modelo computacional proposto é composto pelos seguintes elementos: um chatbot desenvolvido com IBM Watson Assistant, disponibilizado via Facebook Messenger, uma ontologia no banco de dados em grafo GrapheneDB localizado na plataforma Heroku, além de uma aplicação em Nodejs também publicada na

plataforma Heroku e com seu código disponibilizado na plataforma Github¹. A visão geral deste modelo é apresentada na Figura 2.

O desenvolvimento do chatbot foi realizado utilizando o IBM Watson Assistant, assistente com Processamento de Linguagem Natural na linguagem selecionada, no caso no idioma português. O mesmo foi publicado no Facebook Messenger e disponibilizado em uma página criada principalmente para sua utilização nomeada Têmis – Bot Pessoas Desaparecidas.

Além disso foi utilizada uma aplicação em Node.js para buscar as conversas utilizando a API² do mesmo e inseri-las na ontologia. A ontologia foi criada utilizando o GrapheneDB disponibilizado na plataforma Heroku, onde a aplicação em Node.js foi publicada. Essa aplicação é chamada a partir de um webhook no IBM Watson Assistant ao final do diálogo para realização do cadastro da pessoa desaparecida.

Figura 2 - Visão geral



Fonte: Elaborado pela autora.

5.3 Requisitos do Chatbot

O desenvolvimento do chatbot foi realizado após o mapeamento de três personas, a criação do mapa de empatia e do pixar storytelling de cada uma delas. A primeira persona é a mãe de uma criança desaparecida, a segunda persona é um policial e a terceira persona é uma moradora de uma cidade. O detalhamento de cada persona, além do mapa de empatia de cada uma e o pixar storytelling podem ser vistos no Apêndice C.

A partir desses dados foram escritas as user stories apresentadas no Apêndice E. Durante o desenvolvimento foram selecionadas cinco user stories para serem implementadas que são descritas no Quadro 2.

¹ https://github.com/anfavretto/temis_chatbot

² <https://missingpeoplebot.herokuapp.com/>

Quadro 2 - User Stories Desenvolvidas

User Story	Descrição	Acceptance Criteria
#1	Como a mãe de uma pessoa desaparecida quero poder registrar o desaparecimento do meu filho para que mais pessoas me ajudem a localizá-lo.	Devem ser informadas as informações obrigatórias descritas na Figura 1 do Apêndice E.
#2	Como moradora de uma cidade quero poder ver os desaparecimentos de minha cidade para poder ajudar a procurar as pessoas desaparecidas.	Deve ser possível informar de qual local gostaria de visualizar as pessoas desaparecidas.
#3	Como moradora de uma cidade quero poder informar que encontrei uma pessoa que consta como desaparecida para ajudá-la a encontrar sua família.	Deve ser obrigatório informar o contato da pessoa que está relatando que encontrou uma pessoa desaparecida.
#4	Como mãe de uma pessoa desaparecida quero poder saber mais informações sobre a busca para poder ter mais conhecimento sobre as leis relacionadas ao mesmo.	Deve ser disponibilizada essa opção para utilização pelo usuário.
#7	Como moradora de uma cidade quero visualizar as pessoas já encontradas para ver o número de pessoas encontradas.	Deve ser exibida uma lista com todas as pessoas. Caso não existam pessoas encontradas deixar isso claro ao usuário.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.4 Aspectos de Implementação

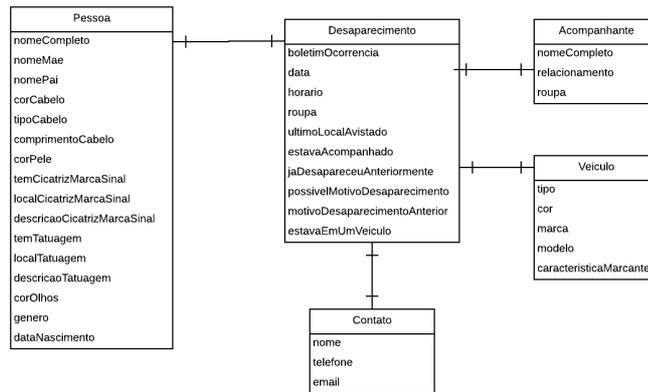
Nessa subseção são apresentados os aspectos de implementação da ontologia, do chatbot e da aplicação em Nodejs.

5.4.1 Ontologia

A criação da ontologia foi feita através do banco de dados em grafo Neo4j sob o nome de GrapheneDB na plataforma Heroku utilizando a linguagem Cypher, linguagem que permite toda a manipulação de todo o banco de dados desde sua criação.

Foram criados os seguintes nodos na ontologia: Pessoa, Desaparecimento, Acompanhante, Veiculo e Contato. Os nodos criados juntamente com os dados em cada um são apresentados na Figura 3. As informações de cada nodo tiveram origem nas variáveis criadas na conversa do chatbot e o seu mapeamento é apresentado nas Figuras 5 à 8 e as Figuras 1 à 5 no Apêndice I.

Figura 3 - Estrutura da ontologia



Fonte: Elaborado pela autora.

O estado final da ontologia ao fim da etapa de validação do modelo é apresentado no Apêndice F.

5.4.2 Chatbot

O desenvolvimento do chatbot foi realizado conforme as user stories apresentadas da subseção anterior, seguindo as melhores práticas para o desenvolvimento apresentadas no Apêndice J. Durante o desenvolvimento foi criado um guia passo a passo para a criação de um chatbot utilizando o IBM Watson Assistant que se encontra no Apêndice D. A Figura 4 mostra telas da conversa com o chatbot no Facebook Messenger, onde o mesmo foi publicado.

Figura 4 – Telas do chatbot



Fonte: Elaborado pela autora.

As interações das pessoas com o chatbot são salvas em um banco de dados em grafo hospedado na plataforma Heroku. Esses dados são extraídos do histórico de conversas do IBM Watson Assistant a partir de uma aplicação em Node.js também hospedada no Heroku que será descrita detalhadamente na próxima subseção.

5.4.3 Aplicação Nodejs

A aplicação em Node.js busca as conversas do histórico utilizando uma API, agrupa as mensagens por conversa pois esse histórico guarda todas as mensagens separadas da conversa, filtra as conversas para que não salve informações que já foram salvas no banco de dados e por fim salva os dados em suas respectivas estruturas. A Figura 5 mostra o código que executa as etapas descritas.

A aplicação em Nodejs primeiramente importa as bibliotecas para leitura do histórico de conversas do chatbot e para inserção dos dados no GrapheneDB como apresentado na Figura 8. Para a leitura do histórico é informado o `workspace_id` que é disponibilizado na interface do IBM Watson Assistant e é um valor único para cada assistente criado. Ainda na Figura 5 é apresentada a forma com que o chatbot chama essa API de salvar conversas: via método post na URL do serviço.

Figura 5 – Bibliotecas utilizadas

Figura 6 – Leitura do histórico de mensagens e agrupamento

```

const express = require('express');
const watson = require('../src/watson/client-watson');
const neo4j = require('neo4j-driver').v1;

var graphenedbURL = process.env.GRAPHENEDB_BOLT_URL;
var graphenedbUser = process.env.GRAPHENEDB_BOLT_USER;
var graphenedbPass = process.env.GRAPHENEDB_BOLT_PASSWORD;
var driver = neo4j.driver(graphenedbURL, neo4j.auth.basic(graphenedbUser, graphenedbPass));
const app = express();

app.post('/', function(req, res) {
  saveConversations();
}).listen(process.env.PORT || 5000);

function saveConversations(){
  const conversations = [];

  const params = {
    workspace_id: '4e65423d-2127-4a94-b6b0-27163c60896c'
  };

```

```

watson.listLogs(params)
  .then(res => {
    var session = driver.session();

    res.logs.forEach(log => {
      var conversationId = log.response.context.conversation_id;
      if(conversations.indexOf(conversationId) < 1) {
        conversations.push(conversationId);
      }
    });

    var groups = [];
    conversations.forEach(conversation => {
      var current = res.logs.filter(log => {
        return log.response.context.conversation_id === conversation;
      });
      groups.push(current);
    });

    groups.forEach((group) => {
      group.sort(function(a,b){
        // Turn your strings into dates, and then subtract them
        // to get a value that is either negative, positive, or zero.
        return new Date(b.response_timestamp) - new Date(a.response_timestamp);
      });
    });
  });

```

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a leitura de todas as mensagens existentes no log do chatbot é feita uma lista com todos os identificadores de conversas existentes para a realização do agrupamento das mensagens por conversa. Após esse agrupamento é feita uma ordenação das mensagens mais recentes para as mais antigas, pois nesse caso a mensagem mais recente conterá todas as informações salvas durante a interação do usuário com o chatbot, não sendo necessário ler todas as mensagens de cada conversa. Todo esse processo é ilustrado na Figura 6.

Nesse momento é realizada a leitura de todas as informações que deverão ser salvas na ontologia como apresentado na Figura 7. O próximo passo realizado é o filtro para verificação se essa conversa já foi salva na ontologia, para isso é feita uma consulta utilizando o nome completo do desaparecido. Caso o mesmo seja encontrado nenhum dado é inserido, caso contrário se executa a inserção dos dados no nodo Pessoa, processo ilustrado na Figura 8.

Figura 7 - Leitura de informações da mensagem

Figura 8 – Verificação de existência de registro para a pessoa informada e inserção dos dados no nodo Pessoa

```

var context = group[0].request.context;
var nome = context.nome;
if (nome != undefined) {
var tamanhoCabelo = context.tamanhoCabelo;
var corCabelo = context.cabelo;
var tipoCabelo = context.tipoCabelo;
var corOlhos = context.olhos;
var corPele = context.pele;
var boletimOcorrancia = context.boletimOcorrancia;
var roupa = context.roupa;
var pai = context.pai;
var mae = context.mae;
var dataDesaparecimento = context.date;
var temCicatriz = context.tem_cicatriz;
var localCicatriz = context.local_cicatriz;
var descricaoCicatriz = context.descricao_cicatriz;
var temTatuagem = context.tem_tatuagem;
var localTatuagem = context.local_tatuagem;
var descricaoTatuagem = context.descricao_tatuagem;
var jaDesapareceuAnteriormente = context.ja_desapareceu;
var motivoDesapAnterior = context.motivo_desap_anterior;
var emailContato = context.email_contato;
var telefoneContato = context.telefone_contato;
var nomeContato = context.nome_contato;
var nomeAcompanhante = context.acomp_nome;
var relacionamentoAcomp = context.relacionamento_acomp;
var roupasAcomp = context.roupas_acomp;
var estavaEmVeiculo = context.estava_veiculo;
var tipoVeiculo = context.tipo_veiculo;
var marcaVeiculo = context.marca_veiculo;
var modeloVeiculo = context.modelo_veiculo;
var corVeiculo = context.cor_veiculo;
var placaVeiculo = context.placa_veiculo;
var caracteristicaVeiculo = context.caracteristica_veiculo;
var ultimoLocalVisto = context.local_visto;
var possivelMotivoDesap = context.possivel_motivo;
var nascimento = context.nascimento;
var genero = context.genero;
var estavaAcompanhado = context.estava_acompanhada;
var horarioDesap = context.time;
var foto = context.foto;

session.run("MATCH (n:Pessoa WHERE n.nomeCompleto='" + nome + "' RETURN n")
.then(function(result) {
if (result.records.length === 0){
session.run("CREATE (n:Pessoa {nomeCompleto:'" + nome +
",comprimentoCabelo:'" + tamanhoCabelo +
",corCabelo:'" + corCabelo +
",tipoCabelo:'" + tipoCabelo +
",corOlhos:'" + corOlhos +
",corPele:'" + corPele +
",temCicatrizMarcaSinal:'" + temCicatriz +
",descricaoCicatrizMarcaSinal:'" + descricaoCicatriz +
",localCicatrizMarcaSinal:'" + localCicatriz +
",temTatuagem:'" + temTatuagem +
",descricaoTatuagem:'" + descricaoTatuagem +
",localTatuagem:'" + localTatuagem +
",nomeMae:'" + mae +
",nomePai:'" + pai +
",genero:'" + genero +
",dataNascimento:'" + nascimento +
"}) RETURN n")
.catch(function(error) {
console.log(error);
});
}
});

```

Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir os outros dados são salvos em seus respectivos nodos: Desaparecimento (Figura 1 do Apêndice I) que é verificado para que não seja informado um número de boletim de ocorrência já cadastrado; Acompanhante (Figura 2 do Apêndice I) também primeiramente verificado pelo nome completo para que não seja informado o mesmo de algum registro já realizado; Veículo (Figura 3 do Apêndice I) verificado pela placa do veículo, modelo e tipo. Após essas informações são salvos os dados da pessoa de contato (Figura 4 do Apêndice I) e de fotografia da pessoa desaparecida (Figura 5 do Apêndice I), realizando o fechamento da sessão com o GrapheneDB.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O chatbot foi disponibilizado em uma página no Facebook e então cinco pessoas que trabalham na busca de pessoas desaparecidas interagiram e testaram as funcionalidades do mesmo, sendo algumas delas as entrevistadas anteriormente. Para avaliação do mesmo foi utilizado um formulário utilizando Escala Likert como forma de avaliação, as afirmações utilizadas são apresentadas no Quadro 3. Além dessas afirmações, um espaço para comentários e sugestões foi disponibilizado.

As afirmações de 1 a 4 avaliam a usabilidade geral do chatbot e a afirmação 5 busca analisar se o chatbot apresenta contribuição ao processo. As afirmações 6 e

7 comparam o mesmo com duas opções já existentes sendo o site Mães da Sé que possui seu próprio cadastro o qual a pessoa preenche sem auxílios e a página PDPF - Pessoas Desaparecidas ou procuradas por familiares que realiza o cadastro a partir de uma conversa pelo Messenger com uma pessoa da página interagindo com o usuário. As afirmações 8 e 9 buscam entender a percepção sobre o chatbot e, segundo a experiência das pessoas, quais as melhorias possíveis para o mesmo.

Quadro 3 – Afirmações utilizadas na avaliação

Ordem	Questão	Referência
1	O tempo de resposta do bot é aceitável.	CHAN <i>et al.</i> (2018)
2	O bot é fácil de usar.	CHAN <i>et al.</i> (2018)
3	O diálogo é claro e fácil de entender.	CHAN <i>et al.</i> (2018)
4	As respostas são precisas e corretas.	CHAN <i>et al.</i> (2018)
5	Você recomendaria esse bot para outras pessoas.	DUIJST (2017) e CHAN <i>et al.</i> (2018)
6	É mais conveniente utilizar esse bot do que o site do Mães da Sé.	CHAN <i>et al.</i> (2018)
7	É mais conveniente utilizar esse bot do que o Facebook PDPF - Pessoas Desaparecidas ou procuradas por familiares.	CHAN <i>et al.</i> (2018)
8	Qual a sua opinião sobre o bot?	DUIJST (2017)
9	Quais suas sugestões para a melhoria do bot?	

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram obtidas cinco respostas no formulário disponibilizado que estão apresentadas na Figura 9. É possível analisar que o chatbot seria altamente recomendado para outras pessoas e que, por outro lado, não se destacou tanto em relação às formas já existentes de cadastro no site e página citados anteriormente.

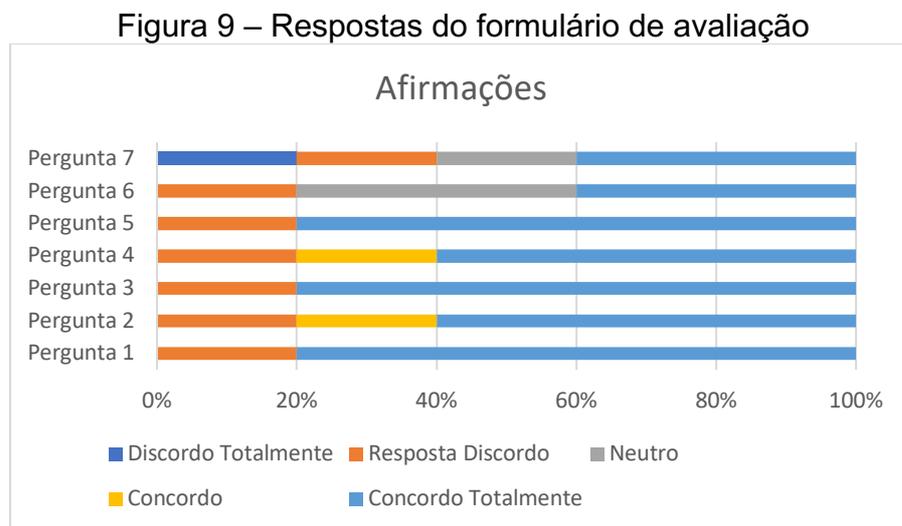
Surgiu uma questão sobre o vocabulário e a assertividade apresentadas pelo chatbot em seu diálogo a partir da combinação das respostas da afirmação 3 e a seguinte resposta da afirmação 9: “Como faço um trabalho mais direto com as famílias, auxiliando e direcionando aos órgãos responsáveis, acredito que o Bot possa ser mais direto, pois tive um pouco de dificuldade para entender”. (Pessoa Avaliadora 5).

Outro ponto observado nas respostas da afirmação 9 tem relação com a correção dos dados caso tenha ocorrido algum engano durante o diálogo:

Outra sugestão é que se às vezes responde errado não tem como voltar. Digo, se responde tia no lugar de irmã na relação de parentesco não há como fazer a correção, acho que seria bacana que após mandar todos os dados haja um feedback de confirmação dos dados. (Pessoa Avaliadora 1).

Isso sugere uma adição no diálogo de um nodo de confirmação dos dados como citado pela avaliadora, possibilitando que possam ser alteradas informações obtidas durante a conversa.

Um ponto interessante levantado no campo de comentários foi o seguinte: “Para um familiar que tem um ente desaparecido, perguntas em demasia faz com que desistam no meio do caminho.” (Pessoa Avaliadora 3), o que mostra um contraponto ao grande número de informações que tem como objetivo trazer mais detalhamento e certeza para o momento da denúncia da pessoa ter sido encontrada. O que pode se tentar fazer nesse caso é utilizar reconhecimento de imagens para salvar algumas informações sobre a pessoa como seu gênero, cor de cabelo, cor dos olhos e tatuagens.



Fonte: Elaborado pela autora.

Além dos pontos observados nas respostas do formulário é possível verificar uma falha na criação da ontologia, como apresentada no Apêndice F a ontologia não possui relacionamentos entre os nodos. Isso aconteceu devido ao fato de as relações não terem sido criadas após a inserção dos novos nodos e pode ser confirmado nas Figuras 8 e Figura 1 do Apêndice I onde não é criado um vínculo entre a Pessoa e o Desaparecimento, não sendo possível relacionar os nodos e saber quais dados de Desaparecimento correspondem a quais pessoas. A correção nesse caso seria após a criação dos nodos na aplicação em Nodejs criar as relações entre eles.

Em relação aos trabalhos relacionados apresentados, Hetal *et al.* (2017) e Silveira, Oliveira e Oliveira (2016), o presente trabalho realizou o desenvolvimento

do modelo computacional e testou-o com usuários experientes na área de desaparecidos. Além de ter sido o único trabalho, com base na revisão da literatura realizada, a utilizar a tecnologia de chatbots nesse processo de pessoas desaparecidas. A avaliação recebida pelos usuários é algo a se destacar em relação ao trabalho relacionado de Santos e Javornik (2015) o qual teve como resultado a necessidade de melhoria de sua interface visual, ao contrário do presente trabalho que foi identificado como uma ferramenta interessante e com alto índice de recomendação e facilidade de uso e entendimento.

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou entender como um assistente virtual inteligente pode auxiliar na busca de pessoas desaparecidas no Brasil. Focou-se em entender as informações existentes nos cadastros utilizados atualmente para propor um padrão a ser utilizado, além de elaborar um modelo computacional que pudesse aplicar o cadastro proposto e auxiliar em outros aspectos da busca de uma pessoa desaparecida.

A partir da pesquisa documental e de entrevistas foi possível entender como são realizados os cadastros no momento para então montar um cadastro padrão que pode continuar a evoluir. Outras contribuições deste trabalho envolvem a aplicação da tecnologia de chatbot no contexto de pessoas desaparecidas, algo que não havia sido realizado até então, além da criação de um guia de criação de chatbots utilizando IBM Watson Assistant.

As limitações encontradas durante o desenvolvimento e avaliação do modelo computacional foram principalmente na localização de pessoas experientes no contexto da busca de desaparecidos, tanto para entrevistas quanto para a avaliação. Outro ponto observado, está relacionado a dificuldade no vocabulário utilizado pelo chatbot visto que de acordo com as avaliações, em alguns momentos ficou difícil de entendê-lo.

Para trabalhos futuros sugere-se criar uma ligação entre os nodos da ontologia para que as informações possam ser recuperadas de forma correta. Além disso a inclusão de um nodo de confirmação de dados no diálogo do chatbot, a revisão do diálogo como um todo a fim de facilitá-lo para os usuários e deixá-lo mais claro e assertivo. Outro trabalho futuro sugerido é a implementação de todas as user

stories escritas, o que engloba diversos aspectos do processo de busca de uma pessoa desaparecida. Outro possível trabalho futuro é a utilização de reconhecimento facial para comparação entre imagens inseridas no cadastro da pessoa e imagens enviadas no caso de denúncia de pessoa encontrada.

REFERÊNCIAS

- ACAYABA, Cíntia. **Brasil registra 8 desaparecimentos por hora nos últimos 10 anos, diz estudo inédito**. São Paulo, SP, 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/brasil-registra-8-desaparecimentos-por-hora-nos-ultimos-10-anos-diz-estudo-inedito.ghtml>> . Acesso em: 14 de junho de 2018.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, ano 12, 2018. Disponível em <http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2019/03/Anuario-Brasileiro-de-Seguran%C3%A7a-P%C3%BAblica-2018.pdf>. Acesso em: 29 de setembro de 2018.
- AQUINO, V. H. de O., ADANIYA, M. H. A. da C. **Desenvolvimento e Aplicações de Chatbot**. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, v. 34, n. especial, 2018.
- BASSETT, G. **The rise of chatbots**. Journal of the Australian & New Zealand Institute of Insurance & Finance, v. 41, p. 38-40.
- BRASIL. **Lei nº 11.259 de 30 de dezembro de 2005**. Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11259.htm. Acesso em: 30 de outubro de 2018.
- BRASIL. **Projeto de Lei da Câmara nº 144 de 2017**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/131596>. Acesso em: 20 de abril de 2018.
- Cadastro Nacional de Crianças e Adolescentes Desaparecidos**. Desaparecidos, 2018. Disponível em: <https://www.desaparecidos.gov.br/index.php/cat>. Acesso em: 16 de setembro de 2018.
- CARDOSO, J. F., SATO, M. del O., SANTIAGO, R. M. Organização e Funcionamento do Banco de Dados de Perfil Genético do Paraná. Revista Saúde e Desenvolvimento, v. 11, n. 7, p. 82-93. Disponível em: <https://www.uninter.com/revistasaude/index.php/sauDeDesenvolvimento/article/view/655/395>. Acesso em: 15 de novembro de 2018.
- CDH aprova reformulação do Cadastro Nacional de Pessoas Desaparecidas. **Senadonoticias**. [S.l.], 14 de março de 2018. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2018/03/14/cdh-aprova-reformulacao-do-cadastro-nacional-de-pessoas-desaparecidas>.

CHAN, C. H. *et al.* Developing a Chatbot for College Student Programme Advisement. *In: International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 2018, Japão. **Anais eletrônicos** [...]. IEEE, 2018. p. 52-56.

CLASSE, T. M. de, ARAÚJO, R. M. de, XEXÉO, G. B. Desaparecidos RJ – **Um Jogo Digital para o Entendimento de Processos de Prestação de Serviços Públicos**. XVI SBGames, Curitiba 2017, p. 771-781.

COMARELLA, R. L., CAFÉ, L. M. A. **Chatterbot: conceito, características, tipologia e construção**. *Informação & Sociedade: Estudos*. v. 18, n. 2, p. 55-67, 2008. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/1758/2110>. Acesso em: 16 de novembro de 2018.

COOPER, A., REIMANN, R., CRONIN, D. **About Face: The Essentials of Interaction Design**. USA: Willey Publishing, Inc, 2007. E-book. Disponível em: https://fall14se.files.wordpress.com/2017/04/about_face_3__the_essentials_of_interaction_design.pdf. Acesso em: 01 de nov. de 2019.

CUMMINS, H. **Chatbot Best Practices**, 2018. Disponível em: <https://www.ibm.com/blogs/bluemix/2018/01/chatbot-best-practices/>. Acesso em: 25 de novembro de 2018.

DE ALMEIDA JUNIOR, O. A., **Beck: Um Chatbot Baseado na Terapia Cognitivo-Comportamental para Apoiar Adolescentes com Depressão**. Recife, PE, 2017.

DIAS, J. M., PORTO, J. B. **“A Nova Voz”: Uma proposta para a sociedade brasileira acompanhar as atividades legislativas no Congresso Nacional**. I Simpósio Internacional Network Science – V Seminário Big Data Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 2017. Disponível em: http://networkscience.com.br/wp-content/uploads/2018/02/Chatbot_Anovavoz.pdf. Acesso em: 10 de novembro de 2018.

DRESCH, A., LACERDA, D. P., ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre, Bookman, 2015.

DUARTE, Rosália. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar em revista**, Curitiba, 2004. Demanda Contínua. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n24/n24a11.pdf>. Acesso em: 16 de setembro de 2018.

DUIJST, D. **Can we improve the User Experience of Chatbots with Personalization?**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência) – University of Amsterdam, Amsterdam, 2017.

FIGARO-GARCIA, C. Uma proposta de prática psicológica para casos de desaparecimento de crianças e adolescentes. São Paulo, SP, 2010.

GATTÁS, G. J. F.; FIGARO-GARCIA, C. **Caminho de volta: tecnologia na busca de crianças e adolescentes desaparecidos no estado de São Paulo**. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.cencifor.fm.usp.br/docs/livro.pdf>. Acesso em: 29 de junho de 2018.

- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre, RS, 2009.
- GIER, V.; KREINER, D; HUDNELL, W. J. (2011). **AMBER Alerts: Are School-Type Photographs the Best Choice for Identifying Missing Children?**. Journal of Police and Criminal Psychology. 27. 9-23. 10.1007/s11896-011-9085-z.
- Gomes, R. F. **Desaparecido: uma terminologia em construção**. Niterói, RJ, 2016.
- GUEDES, Aline. Documento único estará disponível em julho. In: Senado Federal. Brasília, 27 fev. 2018. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/documento-unico-estara-disponivel-em-julho>. Acesso em: 7 nov. 2019.
- HETAL, B. *et al.* **A Survey on Android Based Application on-Missing Person Finder**. International Journal of Science Technology Management and Research, December 2017.
- KOLOWITZ, R. et al. The Forrester New Wave: Conversational Computing Platforms, Q2 2018: The Seven Providers That Matter Most And How They Stack Up. In: Forrester Research. [S.l.], 12 abr. 2018. Disponível em: <https://reprints.forrester.com/#!/assets/2/73/RES137816/reports>. Acesso em: 19 nov. 2019.
- LIMA, R. S. de. *et al.* Anuário Brasileiro de Segurança Pública. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, ano 11, 2017. Disponível em: http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2019/01/ANUARIO_11_2017.pdf. Acesso em: 29 de setembro de 2018.
- LIMA, V. R. **UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA APOIO À BUSCA DE PESSOAS DESAPARECIDAS NO RIO DE JANEIRO**. Rio de Janeiro, RJ, 2016. Disponível em: <http://bsi.uniriotec.br/tcc/textos/201612ViniciusRodrigues.pdf>. Acesso em: 05 de outubro de 2018.
- MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.
- MATA, L. da. Relatório sobre Projeto de Lei nº 144/2017. 2018. Disponível em <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7753167&ts=1533753319722&disposition=inline&ts=1533753319722>. Acesso em: 29 de setembro de 2018.
- MOURA, T. J. M. **Um chatterbot para aquisição automática de perfil do usuário**. Recife, PE, 2003.
- NEUMANN, M. **O Desaparecimento de Crianças e Adolescentes**. São Paulo, SP, 2010.
- NEVES, André M. M.; BARROS, Flávia A. **iAIML: um Mecanismo para o Tratamento de Intenção em Chatterbots**. 2005. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005. Disponível em:

https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/2095/1/arquivo7155_1.pdf. Acesso em: 30 out. 2019.

Oliveira, D. (2007). **Desaparecidos civis : conflitos familiares, institucionais e segurança pública**. Sociedade e Estado. 22. 10.1590/S0102-69922007000300013.

OLIVEIRA, F. **Facebook chega a 127 milhões de usuários mensais no Brasil**. Folha de São Paulo, São Paulo, SP, 18/07/2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/tec/2018/07/facebook-chega-a-127-milhoes-de-usuarios-mensais-no-brasil.shtml>. Acesso em: 19 de novembro de 2018.

PEFFERS, Ken *et al.* **A design science research methodology for information systems research**. Journal of Management Information Systems, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007.

PORRECA, Simone *et al.* **Acessing Government Open Data Through Chatbots**. Roma, 2018.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 14.682 de 22 de janeiro de 2015**. Porto Alegre, RS, 2015. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/LEI%2014.682.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

SANTOS, G. R., JAVORNIK, R. D. **SISTEMA COLABORATIVO NA WEB PARA AUXILIAR BUSCA POR DESAPARECIDOS: PROJETO SOS DESAPARECIDOS**. Florianópolis, SC, 2015. Disponível em: https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/3504/112066_Rodrigo_Gustavo.pdf?sequence=1. Acesso em: 01 de outubro de 2018.

SHUM, H.Y., HE, X., LI, D. **From Eliza to Xiaolce: Challenges and Opportunities with Social Chatbots**. Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering, v. 19, p. 10-26, 2018.

SILVEIRA, P. F. K., OLIVEIRA, R. R., OLIVEIRA, R. R. **Uma tecnologia social baseada em Crowdsourcing para busca de pessoas desaparecidas e cadastro de moradores de rua**. Sapucaia do Sul, RS, 2016. Disponível em: <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/csbcs/assets/2016/sbsc/14.pdf>. Acesso em: 05 de outubro de 2018.

SPANHOL, T. S. **Um estudo sobre a interação entre usuários e chatterbots**. Araranguá, SC, 2017.

VELLEDA, L. Luto sem fim: Brasil tem mais de 80 mil pessoas desaparecidas. 2018. Disponível em: <https://www.redebrasilatual.com.br/cidadania/2018/08/luto-sem-fim-brasil-tem-mais-de-80-mil-pessoas-desaparecidas>. Acesso em: 29 de setembro de 2018.

APÊNDICE A – MAPA MENTAL

O mapa mental apresentado na Figura 1 mostra todas as informações dos cadastros de pessoas desaparecidos existentes analisados na Pesquisa Documental.

No centro do mesmo encontra-se o tema central Pessoas Desaparecidas que está ligado a nodos pretos que representam os sites e aplicativos analisados. Em vermelho está descrito se aquele nodo se trata de um site ou aplicativo, em laranja escuro se o mesmo é gratuito ou pago e em laranja claro se é necessário realizar cadastro no site/aplicativo para realizar o cadastro de uma pessoa desaparecida. Ligado ao nodo preto de cada site estão os nodos azuis que representam as informações obrigatórias no cadastro e os nodos verdes que representam as informações opcionais. Os nodos amarelos representam campos de concordância aos Termos de Uso ou validações realizadas no momento do cadastro.

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

O Quadro 1 apresenta as perguntas realizadas nas entrevistas feitas com pessoas que trabalham em ONGs, páginas em redes sociais e polícia focados em pessoas desaparecidas.

Quadro 1 – Roteiro de entrevista

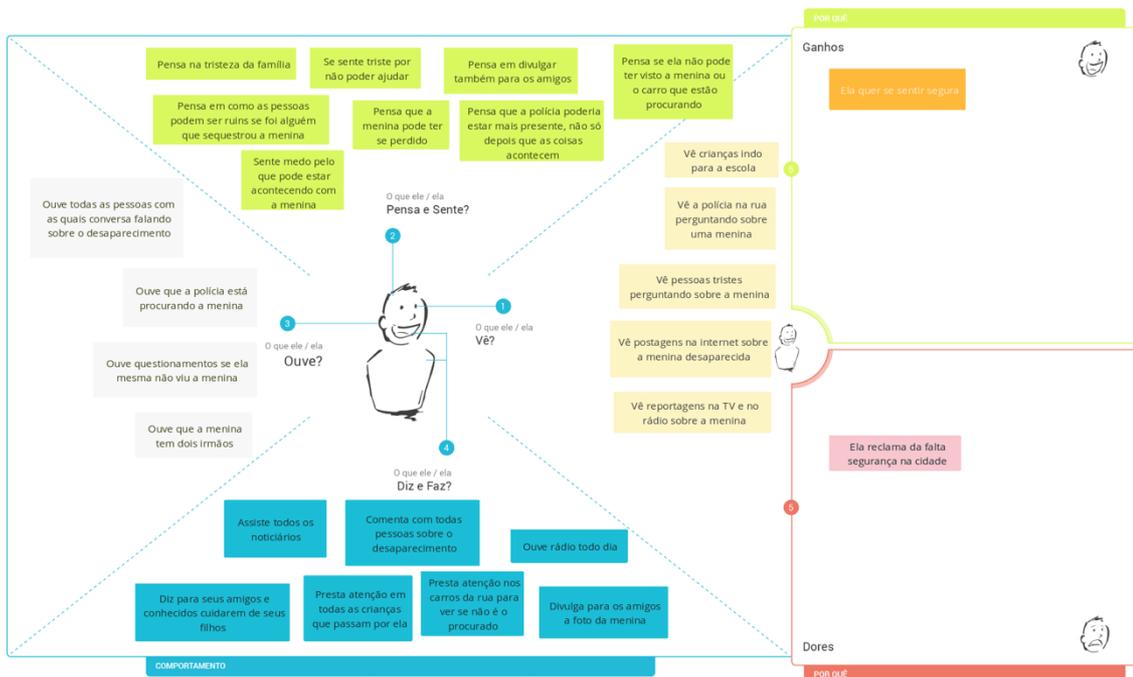
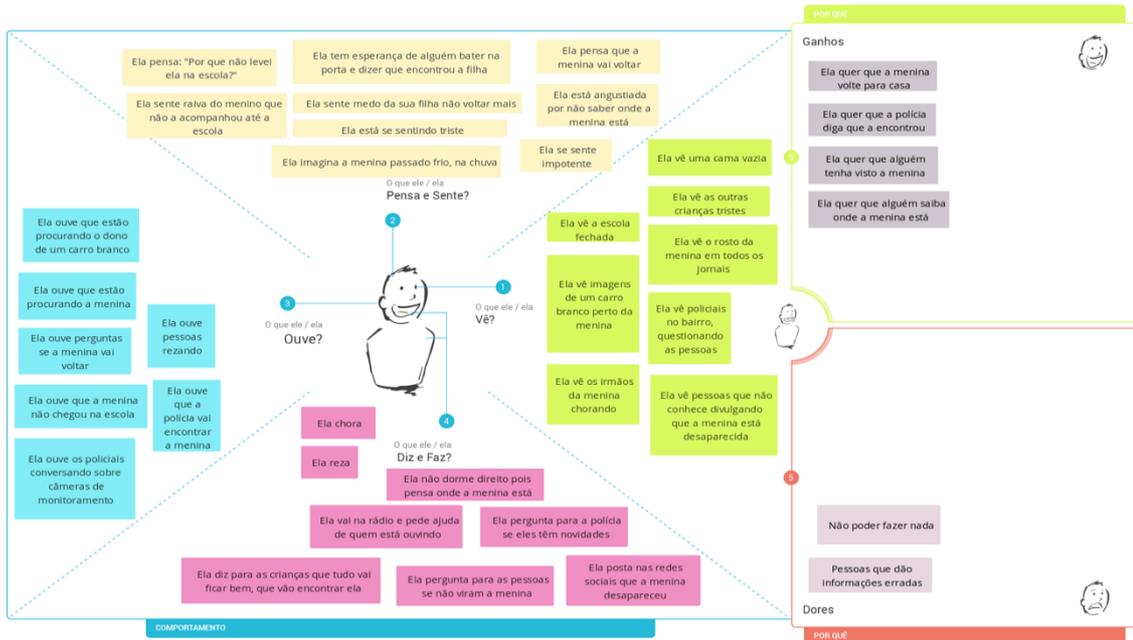
Ordem da questão	Questão	Objetivo
1	De que forma as pessoas chegam até o site/página de vocês?	Entender como a ONG/página é descoberta por quem busca por uma pessoa que está desaparecida.
2	Como acontece o processo de busca de uma pessoa desaparecida?	Entender o processo de busca do início ao fim.
3	Quem são os participantes no processo de busca e cadastro de uma pessoa desaparecida?	Entender quem são os envolvidos no processo como um todo.
4	Como é feito o cadastro de uma pessoa desaparecida?	Entender de que forma é feito (escrito, utilizando um sistema, por e-mail). Entender também se há uma mediação no cadastro ou a própria pessoa que está reportando o desaparecimento realiza o

		cadastro sozinha.
5	Quais as informações cadastradas? Quais as informações mais relevantes do cadastro para a busca?	Entender se existem informações que têm maior impacto na busca das pessoas desaparecidas.
6	Você faria ou percebe alguma alteração possível nesse cadastro? Em termo de informações requeridas, meio de cadastro ou outro aspecto.	Observar melhorias que pessoas experientes no assunto identificam.
7	Onde ficam disponíveis as informações das pessoas desaparecidas?	Entender se as informações ficam disponíveis apenas no site/página da ONG, em caso negativo em quais outros locais são disponibilizadas essas informações.
8	Quais as dificuldades que você identifica na busca de um desaparecido(a)?	Identificar pontos de ação no processo atual.
9	Quais as principais sugestões ou reclamações em	Entender o que incomoda ao usuário do site/página.

	relação à busca, à página ou à divulgação dos desaparecimentos?	
10	Como você acredita que as novas tecnologias poderiam auxiliar na busca por desaparecidos? De que forma poderia auxiliar?	Observar o que a pessoa identifica como possível tecnologia a ser utilizada.
11	Se existisse um chat inteligente que disponibilizasse as informações das pessoas desaparecidas nas redes sociais, respondendo dúvidas e provendo informações, você compartilharia informações para que fossem utilizadas por ele	Entender se a ONG estaria disposta a disponibilizar as informações dos cadastros para um chatbot disponível nas redes sociais.

Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE C – PERSONAS, MAPAS DE EMPATIA E PIXAR STORYTELLING





Fernanda

Dona de casa

Empresa: Trabalha em casa

Idade: 40 anos

Genêro: Feminino

Educação: Ensino médio

Mídias: Ouve rádio, assiste televisão

Objetivos: Encontrar sua filha desaparecida

Desafios: Não saber a localização da filha Não ter informações claras e corretas sobre a localização da filha Não ter um lugar centralizado para registrar o desaparecimento da sua filha

Como minha empresa pode ajudá-la: Ser um canal centralizado para buscar a filha desaparecida Estar em contato com diversas ONGs, polícia e outras instituições sempre com informações atualizadas sobre os desaparecimentos Notificá-la caso sua filha seja encontrada



Pedro

Policial

Empresa: Na polícia dentro da cidade X

Idade: 45 anos

Genêro: Masculino

Educação: Ensino superior

Mídias: Lê jornal, assiste televisão, utiliza redes sociais, ouve rádio

Objetivos: Proteger a população de criminosos, manter a cidade segura

Desafios: Assaltantes que roubam os estabelecimentos, brigas de vizinhança, criminosos que sequestram pessoas

Como minha empresa pode ajudá-la: Pode dar um lugar centralizado de busca de pessoas desaparecidas, pode mantê-lo atualizado sobre desaparecimentos e pessoas encontradas em sua cidade, pode colocá-lo em contato com as famílias

Pixar storytelling – FAMILIAR

Era uma vez uma mãe que vivia com os três filhos. Todos os dias ela fazia o almoço para eles e arrumava-os para irem a escola. Um certo dia a avisaram que a sua filha mais nova não chegou na escola para a aula. Por causa disso, ela chamou a polícia, começou a procurar a menina desaparecida e enviou a imagem da menina para o *chatbot* de busca de pessoas desaparecidas. Por causa disso ela ficou sabendo que um carro branco estava perto da menina no caminho da escola. Até que finalmente o *chatbot* enviou uma notificação para ela dizendo que haviam encontrado a menina e informou que a polícia já estava levando-a para casa.

Pixar storytelling – POLICIAL

Era uma vez um policial de 40 anos que vivia com as duas filhas e a esposa. Todos os dias ele olhava o relatório de pessoas desaparecidas da sua cidade no *chatbot* de busca de pessoas desaparecidas. Um certo dia ele recebeu uma mãe na delegacia dizendo que sua filha havia desaparecido, logo após ele verificou no *chatbot* que a mãe havia enviado a imagem da menina para o *chatbot* e a mesma já estava sendo divulgada como desaparecida na cidade. Por causa disso, ele começou a procurar câmeras de monitoramento no caminho da escola da menina desaparecida. Por causa disso ele viu que um carro branco seguiu a menina no trajeto e adicionou essa informação no cadastro da menina no *chatbot*. Até que finalmente ele descobriu quem era o dono do carro que o contou onde a menina estava. Então o policial informou que a menina havia sido encontrada no aplicativo enviando uma foto atual dela e levou-a para casa.

Pixar storytelling – Moradora de uma cidade

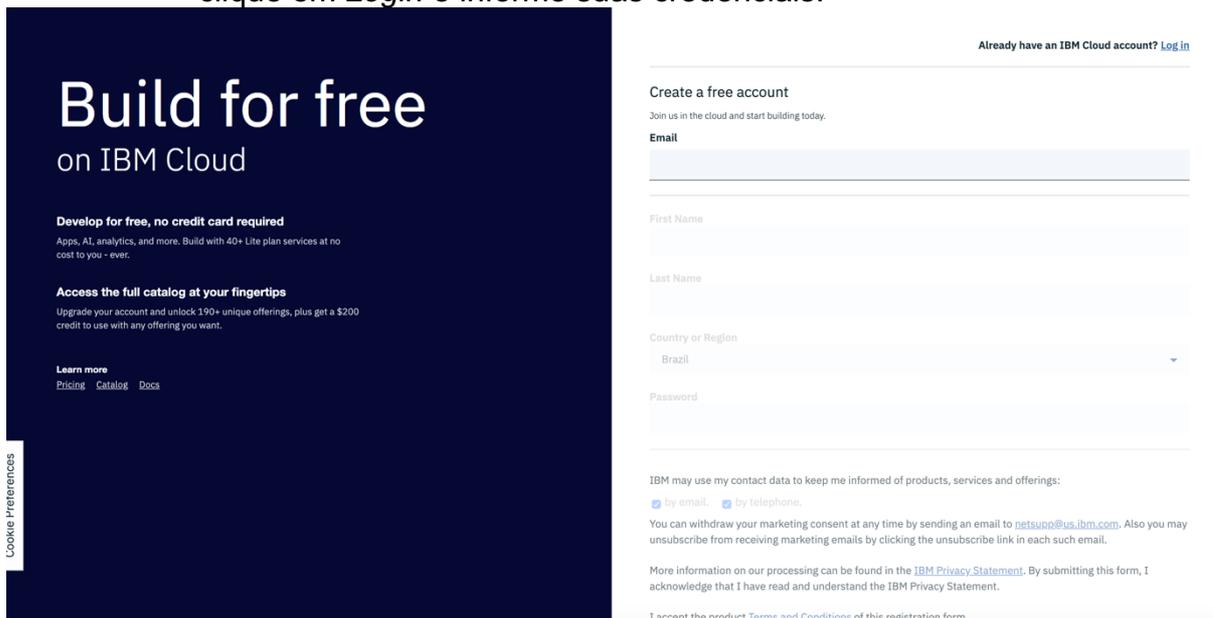
Era uma vez uma mulher de 20 anos que vivia na cidade Y. Todos os dias ela assistia às notícias durante o almoço. Um certo dia ela viu uma reportagem sobre uma criança desaparecida. Por causa disso, ela ficou triste e com pena da família da menina. Por causa disso ela comentou com os conhecidos. Até que finalmente ela assistiu outra reportagem que haviam encontrado a menina com o auxílio de um *chatbot* de pessoas desaparecidas, que então ela começou a seguir e ver quem eram as pessoas desaparecidas da sua cidade.

APÊNDICE D – GUIA DE COMO CRIAR UM CHATBOT UTILIZANDO IBM WATSON ASSISTANT

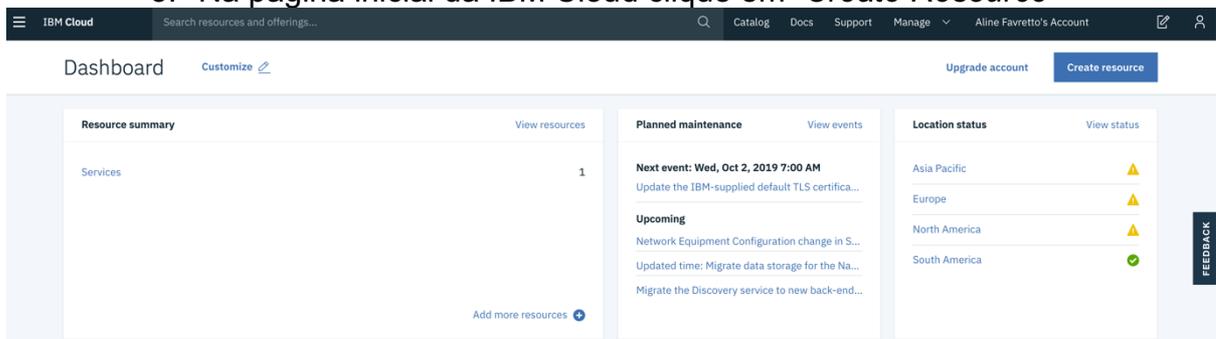
1. Entre no site da *IBM Cloud* e clique em “Conectar-se/Efetuar Log-in na cloud”



2. Caso você não tenha uma conta na *IBM Cloud* preencha as informações necessárias e clique em “*Create account*”, caso contrário clique em *Login* e informe suas credenciais.



3. Na página inicial da *IBM Cloud* clique em “*Create Resource*”



4. A seguir localize “*Watson Assistant*” e clique nele.

The screenshot shows the IBM Cloud Catalog interface. At the top, there's a search bar with 'label:lite' entered. On the left, a sidebar lists various categories like VPC Infrastructure, Compute, Containers, etc. The main area displays a grid of services under the 'AI' category. The 'Watson Assistant' service is highlighted with a red rectangular box. Other visible services include Watson Studio, Compare and Comply, Discovery, Knowledge Catalog, Knowledge Studio, Language Translator, and Machine Learning.

5. Mantenha o plano "Lite" selecionado.

This screenshot shows the 'Create' page for Watson Assistant. The 'Lite' plan is selected, indicated by a checkmark. A warning notification states: 'Warning notification You can have only one instance of a Lite plan per service. To create a new instance, delete your existing Lite plan instance.' Below the notification is a table of pricing plans:

PLAN	FEATURES	PRICING
Lite	<ul style="list-style-type: none"> 10,000 Messages/Month AI-Based Intent and Entity Recognition Entity Synonym Recommendations Visual Dialog Edit with Simple Response Types (Text, Options, Images, etc...) Prebuilt Content Available Analytics Dashboard with 7 Days of Storage 5 Dialog Skills, Each with 100 Dialog Nodes Shared Public Cloud 	Free

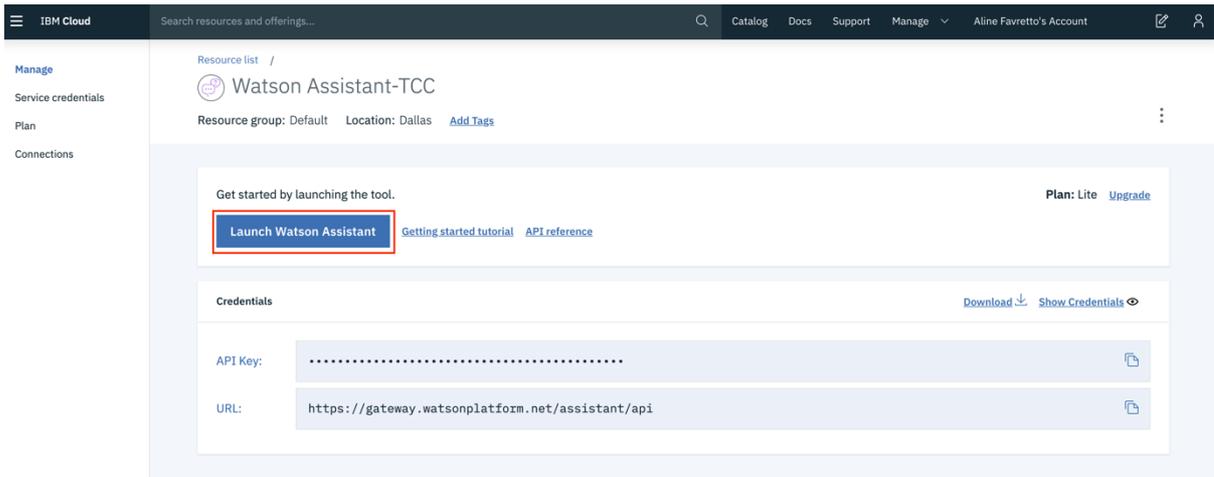
Additional text below the table: 'The Lite plan gets you started with 10,000 API calls per month at no cost. And when you upgrade to a paid plan, you'll keep all your intents, entities, dialog flows, and chat logs. Lite plan services are deleted after 30 days of inactivity.'

On the right side, there's a 'Summary' panel with details like Region: Dallas, Plan: Lite, and Service name: Watson Assistant-kd. At the bottom right, there are buttons for 'Create', 'Add to estimate', and 'View terms'.

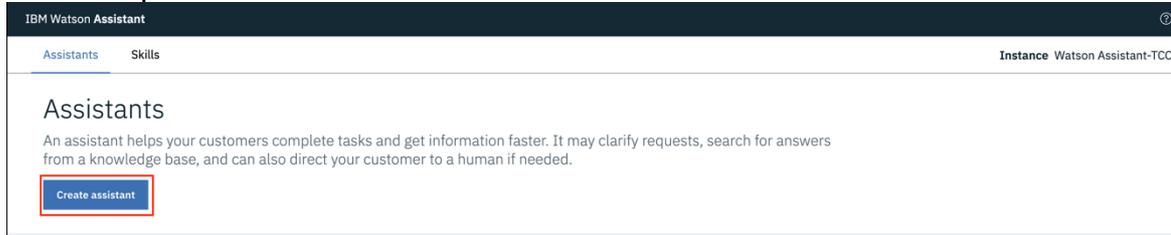
6. Abaixo defina o nome do seu recurso e clique no botão "Create" localizado à direita.

This screenshot shows the configuration page for Watson Assistant. The 'Plus' and 'Premium' plans are visible, with 'Plus' selected. Below the plan selection, there's a 'Configure your resource' section. The 'Service name' field is highlighted with a red box and contains the text 'Watson Assistant-TCC'. The 'Select a resource group' dropdown is set to 'Default'. There are also 'Tags' fields with examples like 'env:dev, version-1'. On the right, the 'Summary' panel shows the updated service name: 'Watson Assistant-TCC'. The 'Create' button is visible at the bottom right.

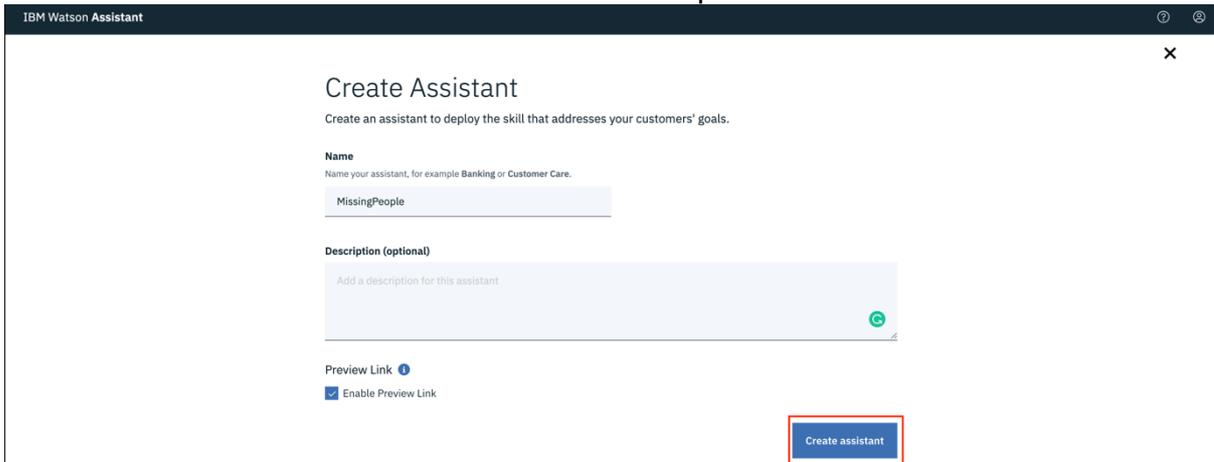
7. Na página que foi aberta clique em "Launch Watson Assistant".



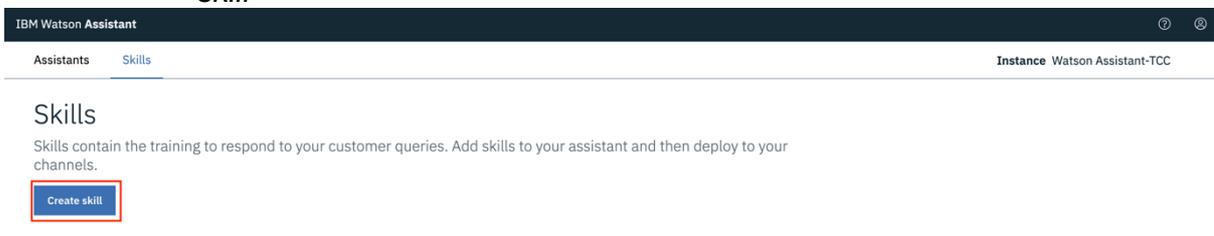
8. Então clique em *“Create Assistant”*



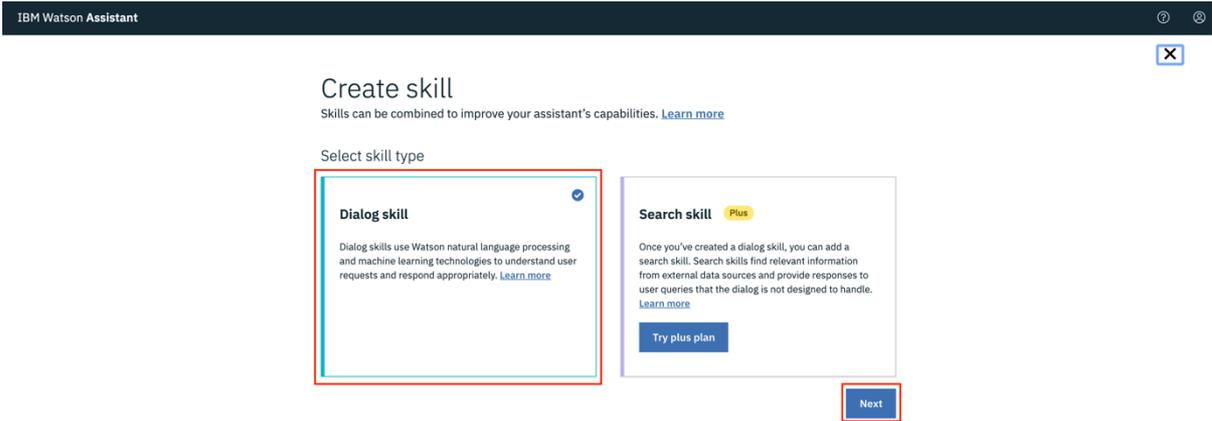
9. Informe o nome do assistente e clique em *“Create”*



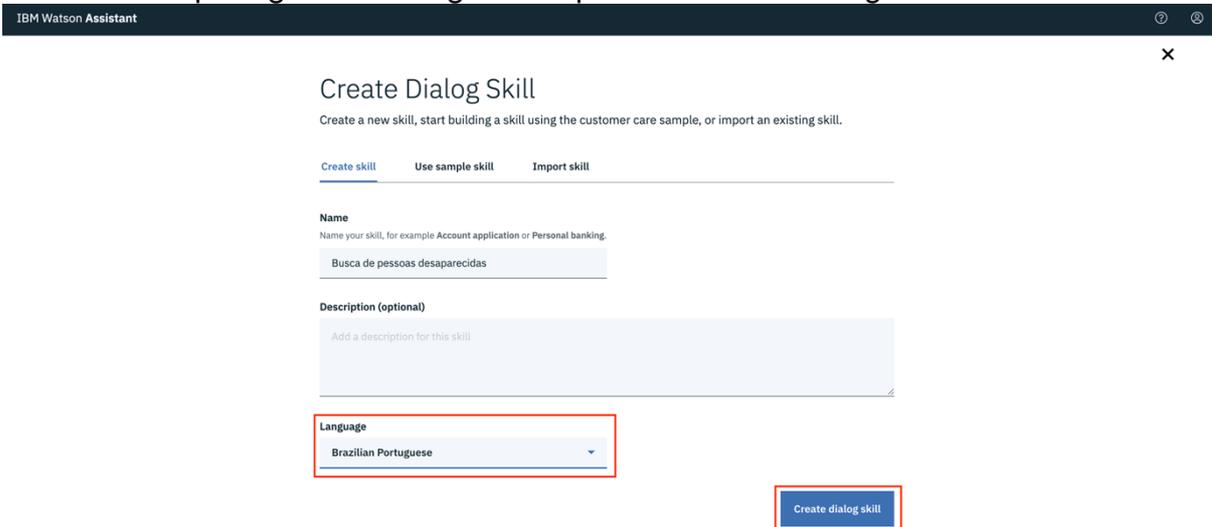
10. Na tela que for aberta clique no título *“Skills”*, então clique em *“Create skill”*



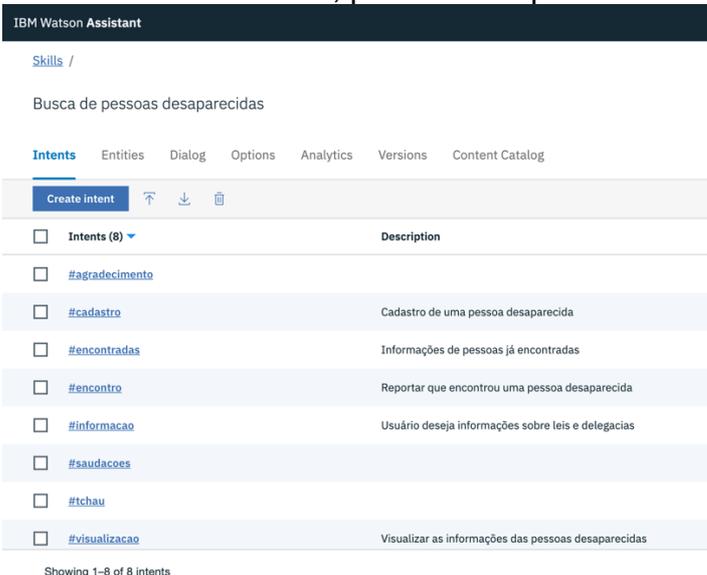
11. Mantenha selecionado o tipo *“Dialog”* na tela que for aberta e em seguida clique em *“Next”*



12. Em seguida informe o nome da sua *skill* e uma descrição caso julgue necessária e selecione a linguagem que você deseja que o seu assistente entenda. No caso foi selecionado “*Brazilian Portuguese*” para que o assistente processe a linguagem natural (NLP) em português. Em seguida clique em “*Create dialog skill*”.



13. O próximo passo é definir as intenções que o seu *chatbot* vai identificar, para isso clique em “*Create Intent*”.



14. Nesse momento uma nova tela será exibida com as informações necessárias para criar uma intenção: nome e uma descrição. Após inseri-las clique em “*Create intent*”. Então uma nova seção da tela será aberta onde você deverá inserir exemplos de o que o usuário enviará que deverá ser identificado como essa intenção. Você deve informar no mínimo cinco exemplos para que o Watson entenda como identificar essa intenção.

← | #intent

Intent name

Name your intent to match a customer's question or goal

intent

Description (optional)

Add a description to this intent

User example

Add unique examples of what the user might say. (*Pro tip: Add at least 5 unique examples to help Watson understand*)

Type a user example here, e.g. I want to pay my credit card bill

Add example

No examples yet.

Train your virtual assistant with this intent by adding unique examples of what your users would say.

15. A seguir, clique na aba *Entities*.

IBM Watson Assistant

Skills /

Busca de pessoas desaparecidas

Intents **Entities** Dialog Options Analytics Versions Content Catalog

My entities System entities

Create entity ↕ ↓ 🗑️

<input type="checkbox"/>	Entity (9) ▲	Values
<input type="checkbox"/>	@boletim_ocorrencia	B.O., ocorrência, boletim, boletim de ocorrência, número do boletim
<input type="checkbox"/>	@cabelo	castanho, ruivo, branco, loiro, colorido
<input type="checkbox"/>	@genero	masculino, feminino
<input type="checkbox"/>	@nao	negativo, nem, não, naum, estava sozinha, não estava em um veículo
<input type="checkbox"/>	@olhos	verde, castanho, azul
<input type="checkbox"/>	@pele	parda, negra, branca, caucasiana, amarela, escura, morena
<input type="checkbox"/>	@sim	aham, yeah, sim, claro, óbvio que sim, positivo

Showing 1–9 of 9 entities

16. Para criar uma nova entidade clique em “*Create entity*”, então informe o nome dessa entidade e clique em “*Create entity*”. Uma nova seção será exibida onde você deverá informar os possíveis valores para essa entidade e seus sinônimos.

← | @entity Last updated: a few seconds ago    

Entity name
Name your entity to match the category of values that it will detect.

@entity

Value **Fuzzy matching** 

Type value here, e.g. Checking **Synonyms** ▼ Type synonym here, e.g. Deposit 

Values (0) Type

17. A próxima etapa é estruturar o diálogo que o *chatbot* terá com o usuário. Para isso clique na aba “*Dialog*”.

IBM Watson Assistant

[Skills](#) /

Busca de pessoas desaparecidas

Intents **Entities** Dialog Options Analytics Versions Content Catalog

☀ Busca de pessoas desaparecidas

- Bem-vindo
#saudacoes || welcome
1 Responses / 0 Context Set / Does not return
- ▼ Cadastrar alguém
#cadastro
1 Responses / 0 Context Set / Returns
 - > Local
true
1 Responses / 1 Context Set / Jump to / Return allowed
 - Possivel motivo
true
1 Responses / 1 Context Set / Return allowed

18. Nessa aba para cada informação ou interação que você quer adicionar ao diálogo clique em “*Add node*”. Então você deverá definir um nome, definir a partir da identificação de qual intenção o *chatbot* deve entrar nesse nó (campo *If assistant recognizes*), o que ele deverá enviar para o usuário quando entrar nesse nó (seção *Then respond with*) e o que ele deverá fazer depois disso (seção *And finally*).

Cadastrar alguém

If assistant recognizes:

#cadastro

Then respond with

Text

Qual o nome da pessoa desaparecida?

Cadastrar alguém

Qual o nome da pessoa desaparecida?

Enter response variation

Response variations are set to **sequential**. Set to [random](#) | [multiline](#) [Learn more](#)

Add response type

And finally:

Wait for user input

19. Caso você deseje salvar a resposta do usuário para um determinado nó você pode, no nó seguinte, clicar nos três pontinhos à direita da seção “*Then respond with*” e então clicar em “*Open context editor*”.

Then respond with

Text

Qual o nome da pessoa desaparecida?

Open JSON editor

Open context editor

20. Nesse momento a seção “*Then set context*” será exibida na tela. Para salvar a resposta anterior do usuário se deve adicionar uma variável e então “`<? input.text ?>`” como valor para a mesma.

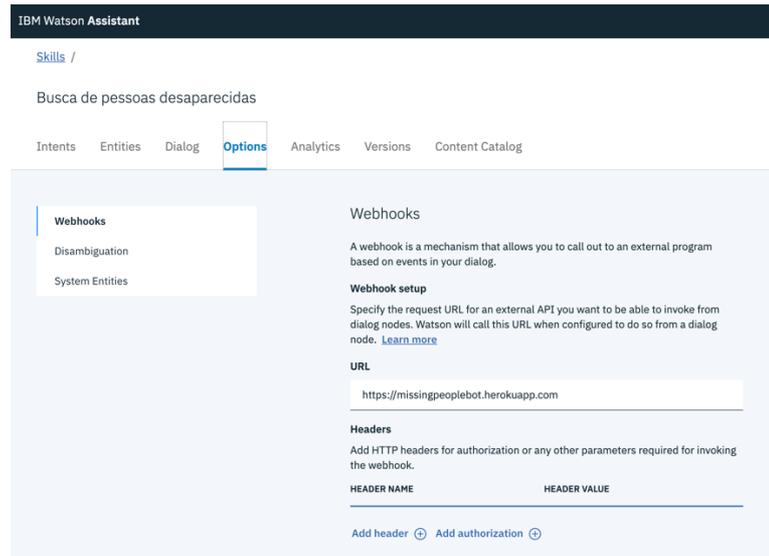
Then set context

VARIABLE	VALUE
\$ nome	"<? input.text ?>"

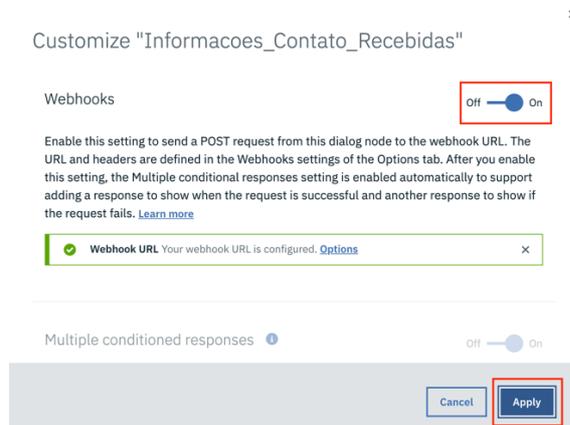
Add variable

Comunicação com API/serviço externo

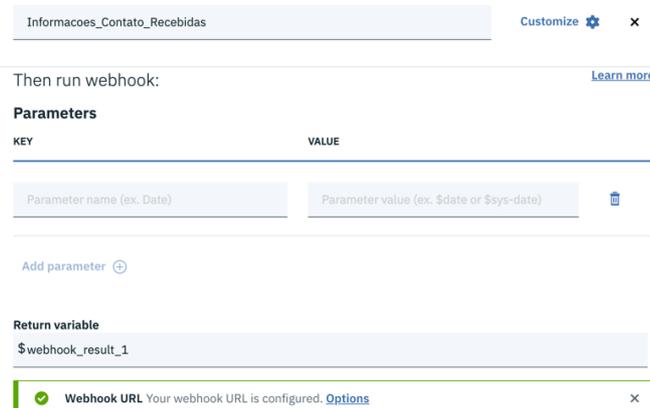
1. Caso você deseje chamar alguma API ou serviço externo de um nó do *chatbot* a primeira coisa a se fazer é entrar na aba “*Options*” e então em “*Webhooks*”. Nessa tela você informa a URL do serviço e os *headers* necessários para a comunicação.



- Depois disso você retorna à aba “*Dialog*”, no nó em que deseja fazer a chamada. Clique em “*Customize*”, mude os *webhooks* de “*Off*” para “*On*” e então clique em “*Apply*”.



- Uma nova seção será exibida no seu nó: “*Then run webhook*”. Caso você queira adicionar parâmetros para a chamada adicione-os em “*Parameters*”.



- Pronto, sua chamada está configurada com sucesso!

APÊNDICE E – USER STORIES

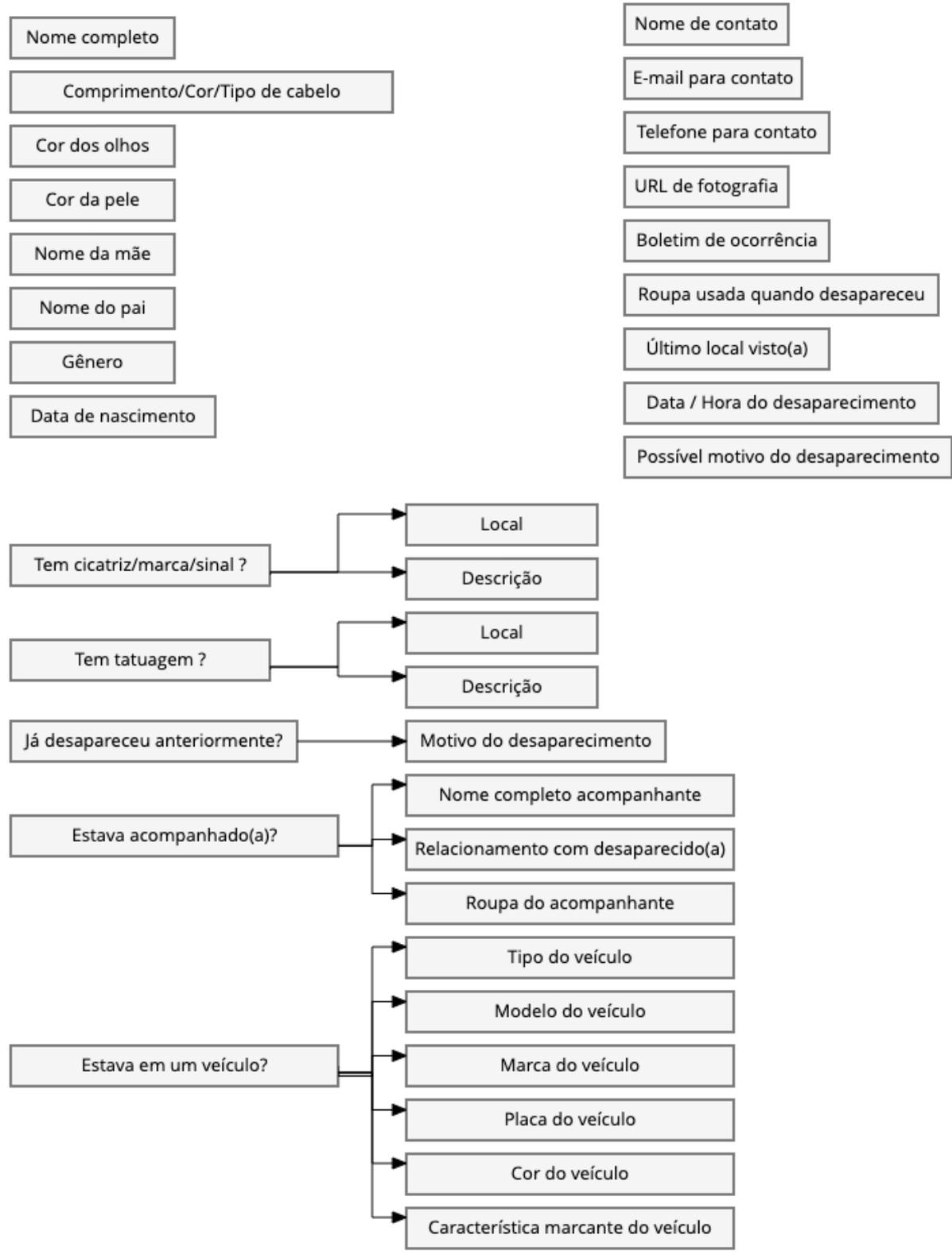
O Quadro 1 apresenta todas as user stories escritas onde em negrito estão descritas as que foram implementadas na etapa de desenvolvimento do modelo.

Quadro 1 - User Stories Escritas

User Story	Descrição	Acceptance Criteria
#1	Como a mãe de uma pessoa desaparecida quero poder registrar o desaparecimento do meu filho para que mais pessoas me ajudem a localizá-lo.	As informações obrigatórias podem ser visualizadas na Figura 1 do Apêndice E.
#2	Como moradora de uma cidade quero poder ver os desaparecimentos de minha cidade para poder ajudar a procurar as pessoas desaparecidas.	Deve ser possível informar de qual local gostaria de visualizar as pessoas desaparecidas.
#3	Como moradora de uma cidade quero poder informar que encontrei uma pessoa que consta como desaparecida para ajuda-la a encontrar sua família.	Deve ser obrigatório informar o contato da pessoa que está relatando que encontrou uma pessoa desaparecida.
#4	Como mãe de uma pessoa desaparecida quero poder saber mais informações sobre a busca para poder ter mais conhecimento sobre as	Deve ser disponibilizada essa opção para utilização pelo usuário.

	leis relacionadas ao mesmo.	
#5	Como moradora de uma cidade quero poder enviar uma foto de uma pessoa para saber se a mesma está cadastrada como desaparecida, ou seja, está sendo procurada.	Deve ser possível enviar N fotos da pessoa. Deve ser possível informar a cidade onde a pessoa foi vista/encontrada.
#6	Como moradora de uma cidade quero poder visualizar mais informações de uma pessoa desaparecida para saber mais detalhes e ver as fotos da pessoa.	Devem ser exibidas todas as informações existentes sobre a pessoa. Devem ser exibidas todas as fotos da pessoa.
#7	Como moradora de uma cidade quero visualizar as pessoas já encontradas para ver o número de pessoas encontradas.	Deve ser exibida uma lista com todas as pessoas. Caso não existam pessoas encontradas deixar isso claro ao usuário.
#8	Como moradora de uma cidade quero ver o número de pessoas desaparecidas e o local do desaparecimento para exigir políticas públicas nos locais com maiores números de desaparecimentos a fim de diminuí-los.	A lista de locais com os totais deve poder ser visto em nível de cidade, estado e região.

Figura 1 - Informações obrigatórias do cadastro de desaparecido

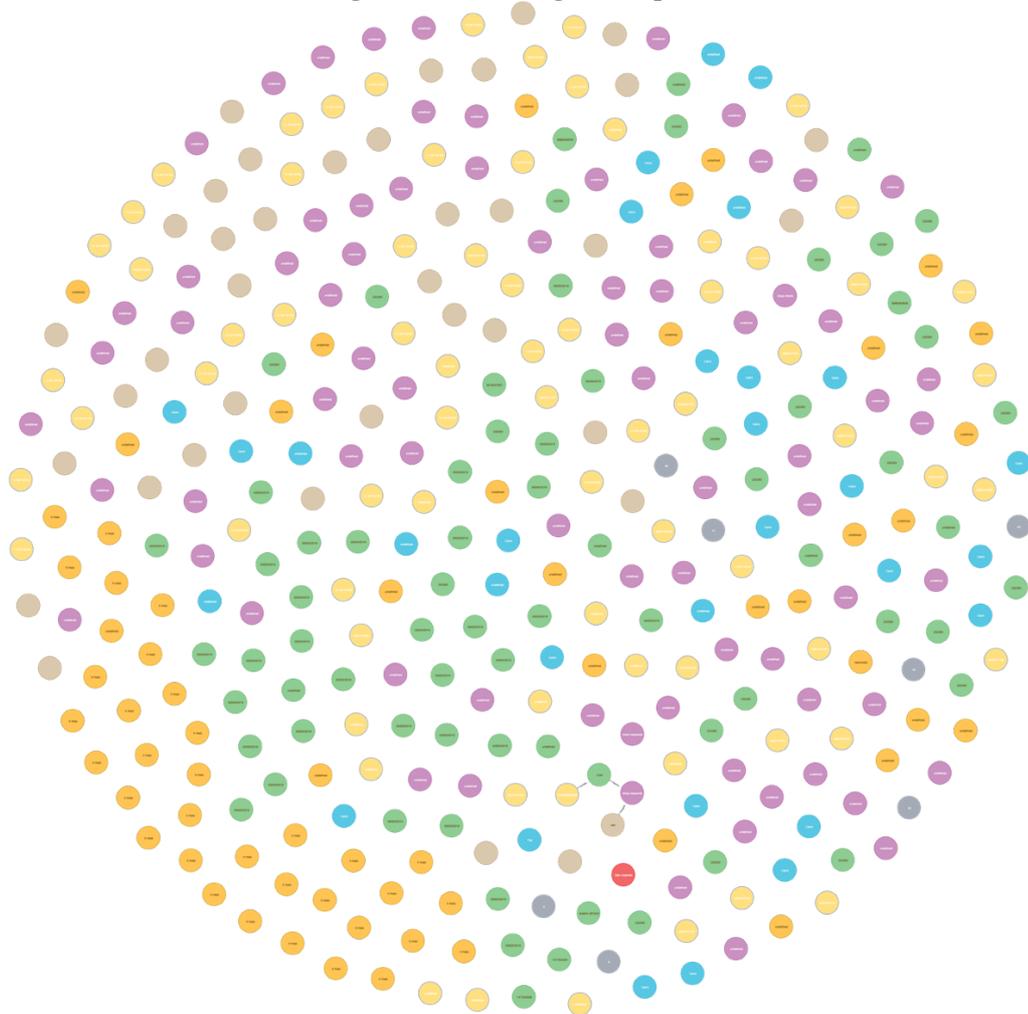


Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE F - ONTOLOGIA COMPLETA

A Figura 1 apresenta a ontologia completa formada, com todos os nodos criados. Os nodos na cor lilás são respectivos às pessoas, em verde à entidade de desaparecimento, em laranja os dados dos acompanhantes informados caso a pessoa desaparecida estava acompanhada quando desapareceu, em marrom claro os dados das fotografias dos desaparecidos, em vermelho informações de endereço que ao longo do desenvolvimento foram removidas das informações salvas e questionadas pelo chatbot, em azul as informações de veículo caso o desaparecido estivesse em um veículo quando desapareceu e em amarelo as informações de contato de quem informou o desaparecimento.

Figura 1 – Ontologia completa



Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE G – GERAÇÕES DE CHATBOTS

Quadro 1 – Comparativo de gerações de chatbots

Geração	Chatbot que representa	Arquitetura	Geração de Sentenças de resposta	Críticas
1 ^a Geração	ELIZA	Utiliza tabelas com moldes de respostas além de uma tabela de pronomes para realizar a substituição dos mesmos.	É iniciada realizando a substituição dos pronomes a partir da tabela existente e seguida do sorteio de um molde de resposta a ser utilizado, sendo algumas sentenças prontas e outras possuindo espaço para inserção de parte do que a pessoa falou.	Necessidade de criação de uma base de padrões/moldes muito grande; A falta de conhecimento sobre os tópicos tratados pelos usuários do chatbot; Além de praticamente nenhum uso das informações obtidas nas conversas.
2 ^a Geração	JULIA	Utiliza bases de conhecimento sobre tópicos específicos, mantém as informações do	Primeiramente substitui palavras abreviadas ou variações de palavras por palavras	As redes de ativação precisam ser refeitas para cada domínio desejado;

		usuário e possui uma tabela de substituição para palavras e sentenças.	existentes em sua tabela de substituição, posteriormente remove todas as pontuações e então utiliza a rede de ativação para entender o que o usuário enviou.	As informações mantidas do usuário são apenas utilizadas no diálogo para citar o nome do usuário, por exemplo, e não significam maior entendimento das intenções do mesmo.
3ª Geração	A.L.I.C.E.	Possui a tabela de substituição escrita em AIML, possui um sistema de categorias associando padrões de entrada com moldes de saída, além de uma base de tópicos que são acessados quando citados na conversa.	Primeiramente utiliza a tabela de substituição para as palavras, a seguir remove todas as pontuações e modifica toda a sentença para letras maiúsculas. Ao longo da conversa define variáveis sobre o usuário e o tópico tratado. Busca nos tópicos a partir das variáveis salvas	Apesar das variáveis salvas com informações do usuário, não reconhece as intenções do mesmo e nem a situação em que a conversa está. Toda a criação e manutenção da base de substituição e categorias é

			respondendo conforme o que está sendo falado.	realizada manualmente. Apesar de direcionar a conversa pelo tópico tratado não possui informações mais detalhadas e aprofundadas sobre o domínio.
--	--	--	---	---

Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE H – COMPARATIVO DE INFORMAÇÕES DE CADASTROS EXISTENTES DE PESSOAS DESAPARECIDAS

O Quadro 1 apresenta a comparação das informações definidas nos cadastros das pessoas desaparecidas dos trabalhos relacionados apresentados, onde o X representa as informações que cada trabalho possui em sua definição do cadastro e o quadro em branco aquelas as quais o mesmo não possui.

Quadro 1 – Comparativo de informações nos cadastros de desaparecidos

	Lima (2016)	Silveira, Oliveira e Oliveira (2016)	Santos e Javornik (2015)
Nome	X	X	X
Idade	X		
Data de nascimento		X	X
Telefone residencial			X
Endereço residencial			X
Telefone celular			X
Naturalidade			X
Altura	X		X
Cor da pele	X		X
Cor dos olhos	X	X	
Sexo	X	X	X
Nome do pai	X		X
Nome da mãe	X		X
Cor do cabelo	X	X	X
Tipo do cabelo		X	X
Foto	X		X
Data do desaparecimento	X		X
Local do desaparecimento	X		X
Localização no Google Maps do desaparecimento			X
Cartaz	X		
Nome do cartaz	X		
Comentário/Relato do desaparecimento	X		X

Tem tatuagem?	X		X
Tem cicatriz?	X		X
Tem membro amputado?	X		
Tem marcas?			X
Tem piercing?			X
É deficiente?	X		
Tipo físico	X	X	
Etnia		X	
Tipo do cadastro		X	
Pessoa para contato (nome, CPF, telefone e parentesco)			X

Fonte: Elaborado pela autora

O Quadro 2 apresenta as oportunidades de trabalhos futuros indicados pelos trabalhos relacionados. Foram identificados como mais citados a melhoria de usabilidade além da melhoria de informações utilizadas nas buscas das pessoas, principalmente na inclusão de informações físicas das mesmas. Outro trabalho indicado foi a integração com redes sociais.

Quadro 2 – Comparação de trabalhos futuros apresentados pelos trabalhos relacionados

	Lima (2016)	Silveira, Oliveira e Oliveira (2016)	Santos e Javornik (2015)	Hetal <i>et al.</i> (2017)	Gier, Kreiner e Hudnell (2012)
Utilização de reconhecimento facial	X				
Melhoria na usabilidade	X		X		
Melhoria de características disponíveis na busca (principalmente inclusão de características físicas)	X		X		
Integração com redes sociais		X	X		
Sistema de avaliação de usuários		X			

Gamificação para premiação de usuários mais ativos		X			
Campanha de divulgação do aplicativo		X			
Listagem de desaparecidos por localização próxima do usuário			X		
Desenvolvimento de API para interação com outros sistemas			X		
Envio de alertas via SMS			X		
Criação de função Siga-me para monitoramento 24 horas			X		
Backup automático dos dados				X	
Desenvolvimento de pesquisa que identifique crianças desaparecidas em vídeos					X
Geração de relatório periódico				X	
Inclusão de funcionalidades ainda não existentes nos aplicativos				X	

Fonte: Elaborado pela autora

APÊNDICE I – DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO DO CHATBOT

Figura 1 – Inserção de dados do desaparecimento

```

session.run("MATCH (n:Desaparecimento) WHERE n.boletimOcorrencia='"+ boletimOcorrencia + "' RETURN n")
.then(function(result) {
  if (result.records.length === 0){
    session.run("CREATE (n:Desaparecimento {boletimOcorrencia:'" + boletimOcorrencia +
      ",data:'" + dataDesaparecimento +
      ",horario:'" + horarioDesap +
      ",roupa:'" + roupa +
      ",ultimoLocalAvistado:'" + ultimoLocalVisto +
      ",estavaAcompanhado:'" + estavaAcompanhado +
      ",estavaEmUmVeiculo:'" + estavaEmVeiculo +
      ",jaDesapareceuAnteriormente:'" + jaDesapareceuAnteriormente +
      ",motivoDesaparecimentoAnterior:'" + motivoDesapAnterior +
      ",possivelMotivo:'" + possivelMotivoDesap +
      "}) RETURN n")
    .catch(function(error) {
      console.log(error);
    });
  }
})
.catch(function(error) {
  console.log(error);
});

```

Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 2 – Inserção de dados de acompanhante

```

if(nomeAcompanhante !== undefined && nomeAcompanhante !== "") {
  session.run("MATCH (n:Acompanhante) WHERE n.nomeCompleto='"+ nomeAcompanhante + "' RETURN n")
  .then(function(result) {
    if (result.records.length === 0){
      session.run("CREATE (n:Acompanhante {nomeCompleto:'" + nomeAcompanhante +
        ",relacionamento:'" + relacionamentoAcomp +
        ",roupa:'" + roupasAcomp +
        "}) RETURN n")
      .catch(function(error) {
        console.log(error);
      });
    }
  })
  .catch(function(error) {
    console.log(error);
  });
}

```

Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 3 – Inserção de dados de veículo

```

if (placaVeiculo !== undefined && tipoVeiculo !== undefined) {
  session.run("MATCH (n:Veiculo) WHERE n.placa='"+ placaVeiculo + "' AND n.tipo='"+ tipoVeiculo + "' AND n.modelo='"+ modeloVeiculo+" RETURN n")
  .then(function(result) {
    if (result.records.length === 0){
      session.run("CREATE (n:Veiculo {tipo:'" + tipoVeiculo +
        ",placa:'" + placaVeiculo +
        ",modelo:'" + modeloVeiculo +
        ",cor:'" + corVeiculo +
        ",marca:'" + marcaVeiculo +
        ",caracteristicaMarcante:'" + caracteristicaVeiculo +
        "}) RETURN n")
      .catch(function(error) {
        console.log(error);
      });
    }
  })
  .catch(function(error) {
    console.log(error);
  });
}

```

Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 4 – Inserção de dados de contato

```
session.run("CREATE (n:Contato {nome:'' + nomeContato +  
|   '',email:'' + emailContato +  
|   '',telefone:'' + telefoneContato +  
|   ''}) RETURN n")  
| .catch(function(error) {  
|   console.log(error);  
| });
```

Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 5 – Inserção de dados de fotografia

```
session.run("CREATE (n:Fotografia {url:'' + foto +''}) RETURN n")  
| .catch(function(error) {  
|   console.log(error);  
| });  
  
session.close();
```

Fonte: Elaborada pela autora.

APÊNDICE J – MELHORES PRÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE CHATBOT

Cummins (2018) define algumas boas práticas para o desenvolvimento de chatbots:

Quadro 1 – Boas práticas para o desenvolvimento de chatbot

Boa prática
<p>Manter o escopo bem definido: o que significa deixar claro ao usuário que ele está falando com um robô que tem limitações e mostra-lo quais são essas limitações. Dessa forma o usuário não se decepciona com o chatbot ao mesmo tempo em que quem desenvolve tem um escopo definido para criar.</p>
<p>Atribuir comportamento humano: ao conversar com um chatbot os usuários esperam um comportamento humano nas respostas. O ideal é incorporar ao chatbot frases típicas de uma pessoa como, por exemplo, com o uso de humor.</p>
<p>Informar ausência de resposta: quando a resposta não está no escopo do chatbot ou é algo mais complicado, que não se tem total certeza é melhor que se responda ao usuário que não se tem a resposta. Dessa forma o usuário continua confiando no chatbot e confirma que o mesmo tem limitações.</p>
<p>Permitir conversas concisas: permitir que o usuário use a conversação com o chatbot como uma caixa de pesquisa, não requerendo que ele informe muitas palavras quando apenas uma já é o suficiente para entender o que o mesmo quer saber. Ao mesmo tempo que, quando é necessária apenas uma resposta simples, por exemplo positiva ou negativa para algo, é recomendado que se use botões.</p>

<p>Evitar respostas repetitivas: É interessante que se tenha diversas respostas para o mesmo assunto, assim a conversação se torna menos repetitiva.</p>
<p>Detectar frustrações e lidar com elas: identificar as emoções dos usuários é algo que deve ser feito para que, caso os mesmos estejam incomodados com algo da comunicação, a comunicação seja alterada ou os mesmos sejam redirecionados para uma conversa com uma pessoa.</p>
<p>Manter o contexto: quando inserido em um contexto o chatbot deve permanecer nele até que a conversa seja conduzida pelo usuário a outro. Isso pode ser feito evitando contextos semelhantes.</p>
<p>Evitar respostas rápidas: para atingir um efeito mais natural de conversação é possível inserir intervalos entre as respostas ou dividir respostas longas em diversas mensagens.</p>
<p>Testar com usuários reais: para um teste mais próximo à realidade de uso, é recomendado observar usuários interagindo com o chatbot.</p>
<p>Testar, monitorar e ajustar: através da consulta aos históricos de conversação, consultar as respostas fornecidas buscando melhorá-las quando necessário.</p>
<p>Solicitar uma avaliação: A análise de históricos se torna uma tarefa árdua quando a quantidade de usuários aumenta, para aperfeiçoar a usabilidade do sistema buscar fornecer ao usuário um meio de avaliação para o chatbot.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.