



Universidade Federal do Rio de Janeiro

Cristianna Madeira De Ferran

**USO DE COMPUTAÇÃO COGNITIVA NO  
PROCESSO SEMÂNTICO DE UM ATENDENTE  
VIRTUAL: UMA APLICAÇÃO NA ÁREA DE  
SEGURANÇA PÚBLICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**



Instituto de Matemática



Instituto Tércio Pacitti de Aplicações  
e Pesquisas Computacionais

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
INSTITUTO TÉRCIO PACITTI DE APLICAÇÕES E PESQUISAS COMPUTACIONAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

CRISTIANNA MADEIRA DE FERRAN

**USO DE COMPUTAÇÃO COGNITIVA NO PROCESSO  
SEMÂNTICO DE UM ATENDENTE VIRTUAL: UMA APLICAÇÃO  
NA ÁREA DE SEGURANÇA PÚBLICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática e Instituto Tércio Pacitti, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientador: Profa. Claudia Lage Rebello da Motta, D.Sc.

Rio de Janeiro  
2022

### CIP - Catalogação na Publicação

F372u Ferran, Cristianna Madeira De  
    Uso de computação cognitiva no processo semântico de um atendente virtual: uma aplicação na área da segurança pública / Cristianna Madeira De Ferran. -- Rio de Janeiro, 2022.  
    113 f.

    Orientador: Claudia Lage Rebello da Motta.  
    Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Programa de Pós-Graduação em informática, 2022.

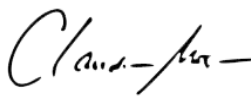
    1. Atendente virtual. 2. Computação cognitiva. 3. Conversação. 4. Denúncias. 5. IBM Watson. I. Motta, Claudia Lage Rebello da, orient. II. Título.

# USO DE COMPUTAÇÃO COGNITIVA NO PROCESSO SEMÂNTICO DE UM ATENDENTE VIRTUAL: UMA APLICAÇÃO NA ÁREA DA SEGURANÇA PÚBLICA

CRISTIANNA MADEIRA DE FERRAN

submetida ao Programa de Pós-graduação em Informática do Instituto de Matemática e do Instituto Tércio Pacitti da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Informática.

Aprovada em 19/12/2022.



---

Profa. Claudia Lage Rebello da Motta, D.Sc., PPGI/UFRJ



---

Daniel Serrão Schneider, D.Sc., PPGI e NCE/UFRJ



---

Joana da Costa Martins Monteiro, Ph.D. – FGV/IBRE

Rio de Janeiro  
2022

Ao meu marido, Henry, que a mais de 30 anos vem trilhando comigo, lado a lado de  
mãos dadas, este caminho do qual muito me orgulho.

## AGRADECIMENTOS

---

Gostaria de começar agradecendo aos meus avós e pais que me educaram sempre estimulando o pensamento livre e a atitude questionadora e aos meus três filhos, Philippe, Carolina e Valentina, que me instigam diariamente com seus questionamentos e me provam que na prática a teoria é outra.

Agradeço a todos que percorreram esse caminho comigo durante os últimos quatro anos, em especial ao Alexandre Filgueiras (Fil) e Walkir Brito, meus companheiros pesquisadores, sempre juntos e compartilhando seus conhecimentos para a realização deste trabalho, compondo um time de craques!

Agradeço imensamente ao Zeca Borges (in memoriam), responsável pelo Disque Denúncia RJ, por me contaminar com seu jeito inspirador e empreendedor e por abrir as portas do DD e dividir comigo toda a sua história. Obrigada por confiar que esta pesquisa poderia “dar em boa coisa”, dando sua chancela e disponibilizando sua equipe para viabilizar este trabalho. Gostaria de reconhecer todo o esforço da equipe do DD, diariamente empenhada em manter o serviço funcionando apesar de todas as dificuldades enfrentadas em toda a sua história e além disso se mostrarem curiosos e abertos, sempre com prazer em compartilhar conhecimento.

Agradeço ao programa de Cidadania Corporativa da IBM, na figura da Ana Claudia Figueiredo, pelo incentivo nos dois primeiros anos desta pesquisa e aos desenvolvedores e designer que trabalharam como voluntários na construção da aplicação. Sem vocês não teríamos chegado a um resultado tão bom.

Meu agradecimento especial a minha orientadora, Claudia Motta, que me conduziu lindamente e me apoiou, principalmente nos momentos em que pensei que não seria possível finalizar esta dissertação. Gostaria de agradecer a todos os Professores da banca de defesa e os demais professores que tive pelo caminho por todas as suas contribuições preciosas.

Agradeço principalmente ao Henry, meu marido e companheiro, que sempre é o primeiro a se engajar nos meus projetos e o último a desistir. Você me inspira e me motiva a buscar ser uma pessoa melhor.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

*“N3o s3o as respostas que movem o mundo, s3o as perguntas.”*

(Albert Einstein)

## RESUMO

---

Abordagens para denunciar crimes ou suspeitas de evidências de um crime têm sido amplamente discutidas nos últimos anos, já que muitas grandes cidades enfrentam um aumento significativo de violência e crimes relacionados ao tráfico de drogas ou ocorrências associadas a ataques terroristas. Os relatos de crimes são informações críticas para os investigadores, policiais e agências de inteligência. Assim, muitos esforços para encorajar os cidadãos a tornarem-se denunciante mais ativos baseiam-se na melhoria do modelo de denúncia de crimes. Nesse cenário, um dos pontos importantes é a introdução de métodos de captura de relatos de alta tecnologia. Os atuais sistemas que suportam esses serviços ainda se concentram em métodos tradicionais de interação com os cidadãos tais como por telefone, através de *Call Centers*, interface com o computador por meio de preenchimento de formulário eletrônico ou mensagens de texto simples. No entanto, um número crescente de pessoas prefere interagir com serviços por meio de *chatbots* disponíveis para aplicativos populares de mensagens. Assim, propomos o uso de *chatbots* e Computação Cognitiva para melhorar a interface com o cidadão. O Atendente Virtual foi projetado para coletar informações confidenciais relacionadas à segurança pública, simulando um comportamento análogo ao humano, incluindo a identificação de intenções através da semântica encontrada nos relatos. A solução foi avaliada através de um estudo de caso com dados extraídos do serviço de recepção de denúncias do Disque-Denúncia RJ, que é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPI) que permite aos cidadãos realizar denúncias anônimas de crimes no Brasil. Para que a captura das denúncias se tornasse mais efetiva foi construído um diálogo que estabelecesse um vínculo de confiança e cooperação com o denunciante.

Palavras-chave: Atendente Virtual; computação cognitiva; conversação; denúncias; IBM Watson.



## ABSTRACT

---

Approaches for reporting crimes or suspicion of evidence of a crime have been extensively discussed in the last years, since many large cities have faced a significant increase in violence and crimes related to drug trafficking, or occurrences associated to terrorist attacks. Crime reports are critical information to investigators and the police. Thus, many efforts to encourage citizens to become more active “crime reporters” are based on improving the benefits of the crime reporting model. In this scenario, one important point is the introduction of high-tech reporting methods. The current systems that support those services still focus on traditional methods of interacting with citizens by phone calls, computer interface through form filling, or simple text messages. However, an increasing number of people prefer interacting with services via *chatbots* available for popular messenger apps. Thus, we propose the use of *chatbots* and Cognitive Computing (CC) to improve the interface with the citizen. The Virtual Attendant was designed for collecting confidential information related to public safety by simulating behavior analogous to humans, including the identification of intentions through the semantics found in reports. The solution was evaluated through an experiment with data extracted from the Denunciation Line (“Disque-Denúncia”) service, which is a non-governmental organization that allows citizens to carry out anonymous denunciations of crimes in Brazil. In order to turn the complaints capture more effective, a dialogue was built to establish a bond of trust and cooperation with the complainant.

**Keywords:** *chatbot*; cognitive computing; conversation; crime report; IBM Watson; Virtual Attendant.

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1 - Diagrama com as diversas atividades e relacionamentos do Disque-Denúncia .....	19
Figura 2 - Artefato do Design Thinking – Hopes & Fears.....	38
Figura 3 - Artefato do Design Thinking – Identificação das personas .....	39
Figura 4 - Artefato do Design Thinking – Empathy Map (Dora) .....	40
Figura 5 - Artefato do Design Thinking – Empathy Map (Janete) .....	41
Figura 6 - Artefato do Design Thinking –Scenario Map.....	42
Figura 7 - Artefato do Design Thinking – Roadmap.....	43
Figura 8 - Artefato do Design Thinking – Hills .....	44
Figura 9 - Artefato do Design Thinking – Big Ideas.....	45
Figura 10 - Artefato do Design Thinking – Prioritization Grid .....	46
Figura 11 - Figura 10 ampliada no quadrante superior direito .....	47
Figura 12 - Nuvem de palavras de denúncias de todos os tipos feitas em 2018 pelo App.....	50
Figura 13 - Nuvem de palavras de denúncias de Tráfico de Drogas de 2018 feitas pelo App.	51
Figura 14 - Nuvem de palavras de denúncias de Armas de 2018 feitas pelo App. ....	52
Figura 15 - Nuvem de palavras de denúncias de Roubo de Carga de 2018 feitas pelo App....	53
Figura 16 - Nuvem de palavras de denúncias de Roubo de Veículos feitas pelo App .....	54
Figura 17 - Diagrama de scrum.....	60
Figura 18 - Mapa Mental para Construção da Atendente Virtual.....	66
Figura 19 - Quantidade de Exemplos Cadastrados por Intenção .....	69
Figura 20 - Ilustração dos nós do diálogo .....	76
Figura 21 - Ilustração dos nós secundários do diálogo Tráfico de Drogas .....	78
Figura 22 - Saudação da Dora para iniciar a denúncia .....	80
Figura 23 - Mapa para registro de localização de ocorrência do tipo Tráfico de Drogas .....	81
Figura 24 - Exemplo de diálogo com a Dora .....	82
Figura 25 – Tela de consulta a denúncias recepcionadas pela Dora.....	83
Figura 26 – Tela de consulta ao diálogo de determinada denúncia recepcionada pela Dora .	84
Figura 27 - Interface com a Dora em diferentes dispositivos .....	85
Figura 28 - Quantidade de denúncias por Tipo de Crime do Experimento 1.....	89
Figura 29 - Quantidade de Denúncias por tipo de Crime do Experimento 2 .....	90

## LISTA DE IMAGENS

---

Imagem 1: Foto da equipe de trabalho do Design Thinking	38
Imagem 2: Foto da sala de trabalho do Design Thinking	50

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 1 - Lista de sub-denúncias mais frequentes nas denúncias de Tráfico de Drogas .....	56
Tabela 2 - Lista de sub-denúncias mais frequentes nas denúncias de Armas .....	57
Tabela 3 - Lista de sub-denúncias mais frequentes nas denúncias de Roubo de Carga .....	58
Tabela 4 - Lista de sub-denúncias mais frequentes nas denúncias de Roubo de Veículos.....	59
Tabela 5 - Lista de algumas Intenções com 2 exemplos para cada uma.....	68
Tabela 6 - Lista de Entidades com as quantidades de ocorrências e sinônimos.....	71
Tabela 7 - Lista de algumas Entidades com exemplos de ocorrências e dois sinônimos.....	74
Tabela 8 - Quantidade de Denúncias Recebidas e Aprovadas por Tipo de Denúncia. ....	91
Tabela 9 - Quantidade de Sub-denúncias identificadas por tipo de denúncia .....	93

## LISTA DE SIGLAS

---

AI	Artificial intelligence
AIML	Linguagem de marcação de Inteligência Artificial
API	Aplicativo pré definido
APP	Aplicativo utilizado para realizar denúncias ao Disque-Denúncia
AV	Atendente virtual
CC	Computação cognitiva
CRM	Gestão de relacionamento com o cliente
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
DD	Disque Denúncia
DDSys	Sistema de registro de denúncias do Call Center do Disque-Denúncia
DT	Design Thinking
IA	Inteligência artificial
IBM	International Business Machines
ML	Machine learning
OSCIP	Organização da sociedade civil de interesse público
PLN	Processamento de Linguagem Natural
PPGI	Programa de Pós-Graduação em Informática
QP1	Questão de pesquisa número 1
QP2	Questão de pesquisa número 2
SQL	Structured Query Language, linguagem de programação usada em bancos de dados
TI	Tecnologia de informação
TRM	Teoria da Riqueza da Mídia
U&G	Teoria dos Usos e Gratificações

## LISTA DE SÍMBOLOS

---

#	Identifica as Intenções
@	Identifica as Entidades

# SUMÁRIO

---

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
1.1	DOMÍNIO	18
1.2	PROBLEMAS E QUESTÕES DE PESQUISA	21
1.3	ABORDAGENS PARA SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS LEVANTADOS	22
1.4	RELEVÂNCIA	23
1.5	TRABALHOS RELACIONADOS	23
1.5.1	<b>Aplicações com <i>Chatbot</i></b>	<b>23</b>
1.5.2	<b>Sistemas para Denúncias de Crimes</b>	<b>25</b>
1.5.3	<b>Tratamento do Relato de Denúncias em Língua Portuguesa</b>	<b>25</b>
1.6	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	27
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>29</b>
2.1	<i>CHATBOTS</i>	29
2.2	BASE TEÓRICA PARA INTERAÇÃO COM <i>CHATBOTS</i>	30
2.3	COMPUTAÇÃO COGNITIVA	32
2.3.1	<b>Watson</b>	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>USO DE COMPUTAÇÃO COGNITIVA NO PROCESSO SEMÂNTICO DE UM ATENDENTE VIRTUAL</b>	<b>34</b>
3.1	CONSTRUÇÃO E METODOLOGIA	35
3.1.1	<b>Ciclo 1 - <i>Design Thinking</i></b>	<b>35</b>
3.1.2	<b>Ciclo 2 – Imersão no Disque-Denúncia</b>	<b>48</b>
3.1.3	<b>Ciclo 3 - Análise da Base de Dados</b>	<b>49</b>
3.1.4	<b>Ciclo 4 – Mapeamento das Sub-denúncias</b>	<b>54</b>
3.1.5	<b>Ciclo 5 - Metodologia Ágil</b>	<b>60</b>
3.1.6	<b>Ciclo 6 - Curadoria</b>	<b>61</b>
<b>4</b>	<b>CONSTRUÇÃO DA PLATAFORMA DE DENÚNCIAS</b>	<b>63</b>
4.1	ADEQUAÇÃO SEMÂNTICA DA ATENDENTE VIRTUAL	63
4.2	ARQUITETURA DA SOLUÇÃO	65
4.2.1	<b>Intenções</b>	<b>66</b>
4.2.2	<b>Entidades</b>	<b>70</b>
4.2.3	<b>Diálogo</b>	<b>75</b>
4.3	A INTERFACE DA ATENDENTE VIRTUAL DORA	79
<b>5</b>	<b>RESULTADOS DA PESQUISA</b>	<b>87</b>

5.1	VALIDAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA 1.....	87
5.2	VALIDAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA 2.....	89
5.3	RESULTADOS DA VALIDAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA 1.....	91
5.4	RESULTADOS DA VALIDAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA 2.....	92
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>94</b>
6.1	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA.....	94
6.2	PESQUISAS FUTURAS.....	96
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>99</b>
	APÊNDICE A – MAPA PARA REGISTRO DE LOCALIZAÇÃO DE OCORRÊNCIA DO TIPO ROUBO DE CARGA	104
	APÊNDICE B – MAPA PARA REGISTRO DE LOCALIZAÇÃO DE OCORRÊNCIA DO TIPO ROUBO DE VEÍCULOS	105
	APÊNDICE C – MAPA PARA REGISTRO DE LOCALIZAÇÃO DE OCORRÊNCIA DO TIPO ARMAS	105
	APÊNDICE D – MAPA PARA REGISTRO DE LOCALIZAÇÃO DE UMA OCORRÊNCIA DO TIPO OUTROS	106
	APÊNDICE E – ILUSTRAÇÃO DOS NÓS SECUNDÁRIOS DO DIÁLOGO ROUBO DE CARGA .....	107
	APÊNDICE F – ILUSTRAÇÃO DOS NÓS SECUNDÁRIOS DO DIÁLOGO ROUBO DE VEÍCULOS...	108
	APÊNDICE G – ILUSTRAÇÃO DOS NÓS SECUNDÁRIOS DO DIÁLOGO ARMAS .....	109
	APÊNDICE H – ILUSTRAÇÃO DOS NÓS SECUNDÁRIOS DO DIÁLOGO OUTROS.....	110
	APÊNDICE I – ILUSTRAÇÃO DOS NÓS SECUNDÁRIOS DO DIÁLOGO DE ENVOLVIDOS .....	111



# 1 INTRODUÇÃO

---

Desde o século passado, a busca de uma interação entre humanos e sistemas computacionais que se aproxime da linguagem natural humana vem despertando interesse em diversas áreas do conhecimento, sobretudo entre matemáticos e cientistas da computação.

Ao longo dos anos, à medida em que a interatividade homem-máquina vem se aperfeiçoando, o desempenho dos sistemas computacionais que utilizam esta interação vem melhorando, assim como o comportamento das pessoas que interagem com estes sistemas computacionais também vem sendo influenciado.

A nossa pesquisa busca entender como se dá a comunicação através de um diálogo entre duas pessoas de determinada região em uma situação específica, e tentar estabelecer esta mesma comunicação só que, desta vez, entre um indivíduo e uma máquina. Mais especificamente entre um cidadão e um *chatbot*. Nosso contexto são as denúncias de crimes ou delitos que são relatadas pelos cidadãos do Estado do Rio de Janeiro ao Disque-Denúncia.

O Disque Denúncia é uma organização da sociedade civil de interesse público (OSCIP), sem fins lucrativos, criado em agosto de 1995, quando o Rio de Janeiro enfrentava uma dramática onda de violência. É, não somente, a arma do cidadão na luta contra o crime, mas também uma forma de que este exerça sua cidadania, pautando as ações da Polícia na segurança pública. As denúncias são feitas anonimamente pela população através de canal telefônico (*Call Center*) e de um aplicativo para *Smartphone* (APP), construído para atender, inicialmente, ao evento das Olimpíadas realizado no Rio de Janeiro em agosto de 2016. Mensalmente são recebidas aproximadamente 10 mil denúncias<sup>1</sup>, sendo mais de 90% delas recepcionadas pelo *Call Center* e os 10% restantes pelo aplicativo.

Neste contexto, o cidadão liga para o *Call Center* do Disque-Denúncia e relata o crime ou delito que testemunhou a um atendente humano. Este atendente entende o que está sendo relatado e formula perguntas ao denunciante para enriquecer a denúncia com informações que sejam relevantes para que as polícias possam atuar com o máximo de eficiência possível para a elucidação dos crimes. Desta mesma forma, nosso *Chatbot*, ou

---

<sup>1</sup> Dados fornecidos pelo Disque-Denúncia em setembro de 2018.

Atendente Virtual (AV), deverá interpretar o relato que está sendo feito pelo denunciante para que, dependendo do tipo de crime que está sendo relatado, possa fazer as perguntas pertinentes para tornar a coleta de informações da denúncia a mais eficaz possível. Esta abordagem é bem diferente das implementações de *chatbots* já conhecidas e presentes em nosso cotidiano, citados nos trabalhos relacionados, onde o Assistente Virtual é concebido e treinado para auxiliar os humanos em suas tarefas, respondendo a perguntas sobre uma determinada área de conhecimento, consultando bases de dados pré-definidas. Alguns exemplos destes *chatbots* são a Joice da companhia telefônica Oi e a Bia do Banco Bradesco. Estes *chatbots* foram desenvolvidos para sanar dúvidas e dar informações aos clientes destas empresas.

Abordagens para denunciar crimes ou suspeitas da evidência de um crime foram amplamente discutidas nos últimos anos. Os relatos criminais são informações críticas para os investigadores e policiais, que levaram à elucidação de uma série de crimes (Ku e Leroy, 2014; Chainey et al., 2008). Assim, muitos esforços para encorajar os cidadãos a se tornarem “repórteres de crime” mais ativos baseiam-se na melhoria dos benefícios do modelo de denúncia de crimes (Lasley e Palombo, 1995). Kanable (2008) destaca que, atualmente, as plataformas de redes sociais, como o Nextdoor, fornecem mecanismos para que os membros da comunidade compartilhem informações tanto com a aplicação da lei quanto entre os cidadãos. Mais recentemente, Mohler e Brantingham (2018) afirmaram que as denúncias da população continuam a ser a melhor fonte de informação sobre crime e desordem social.

Um aspecto importante discutido tem sido a introdução de métodos de relatos de alta tecnologia, como sistemas de resposta a emergências, alarmes de vigilância e o uso de telefones celulares (Lasley e Palombo, 1995). Os autores afirmaram que a tecnologia de comunicação continuará impactando nas decisões dos cidadãos de denunciar crimes à polícia. Eles também preveem que o uso de ferramentas computacionais interativas deverá ser substancialmente maior do que usar o modo de chamada de voz padrão. Ku e Leroy (2014) observam que hoje as secretarias de segurança e organizações sem fins lucrativos oferecem uma variedade de canais de denúncia criminal.

Os avanços tecnológicos têm sido eficazes para ajudar a sociedade com esse tipo de problema ao fornecer ferramentas e técnicas inovadoras para o relato de crimes e suspeitas

de crimes (Chaudhari et al., 2018; Jimoh et al., 2014; Varsha et al., 2015). Alguns exemplos desse tipo de iniciativa são: Crime Stoppers<sup>2</sup>, de Los Angeles, mensagens SMS (Song et al. 2009), aplicativos para iPhone, iPad e Android, Twitter Crime Stoppers da polícia de Newark e o próprio Disque-Denúncia no Brasil.

No entanto, os sistemas que oferecem suporte a esses serviços ainda se concentram em métodos tradicionais de interação com os cidadãos por telefonemas, interface com o computador por meio de preenchimento de formulário ou mensagens de texto simples. Assim, identificamos a necessidade de melhorar esses serviços, utilizando ferramentas tecnológicas mais inovadoras, capazes de lidar com a interação, com menores custos tanto para o cidadão quanto para a administração pública.

Nesta pesquisa propomos o uso de *chatbots* e Computação Cognitiva (CC) para melhorar a interação com o cidadão e disponibilizar um novo canal de comunicação aplicado à segurança pública. Fundamentamos nossa proposta no uso bem-sucedido de *chatbots* no gerenciamento do relacionamento com os clientes (CRM), bem como o uso frequente de *chatbots* para ajudar os usuários a obter assistência e informações oportunas e eficientes, além de motivações relacionadas a entretenimento, fatores sociais e relacionais (Brandtzæg e Følstad, 2017). As pessoas preferem interagir com serviços por meio de *chatbots* disponíveis para aplicativos populares de mensagens. Os robôs são uma solução oportuna para uma geração que prefere mensagens de texto aos meios tradicionais de comunicação (Ciechanowski et al., 2018).

Nosso *chatbot* foi projetado para coletar informações confidenciais relacionadas à segurança pública, através do diálogo entre o denunciante e a Atendente Virtual que chamamos de Dora. Para tal, foi necessário usar técnicas de psicologia para estabelecer um vínculo de confiança e cooperação com o denunciante. A solução permite simular um comportamento análogo ao humano, incluindo a identificação de intenções através da semântica encontrada nos relatos. Estudamos o padrão de fala, os jargões e gírias usadas por uma pessoa que faz denúncias de crimes, principalmente os relacionados ao Tráfico de Drogas, Armas, Roubo de Carga e Roubo de Veículos.

Nesse sentido, a Computação Cognitiva é vista como uma das soluções proeminentes para desenvolver aplicações do tipo *chatbot*, permitindo que estas sejam mais assertivas

---

<sup>2</sup> Fonte: lacrimestoppers.org. último acesso em março/2022.

(Rodriguez et al., 2014). A técnica usada para estabelecer o diálogo é chamada *Rapport*, que representa a maneira de criar uma conexão empática, estabelecer um vínculo de confiança com o interlocutor, promovendo assim a possibilidade de receber informações confidenciais e permitindo que o denunciante sintá-se protegido. Os elementos importantes de *Rapport* que foram usados em nosso diálogo foram: apresentação inicial ao denunciante, deixando claro que ele está dialogando com um robô; perguntas para completar a compreensão do que está sendo denunciado; confirmação da informação com o denunciante; linguagem adaptada ao interlocutor; garantia do anonimato da denúncia.

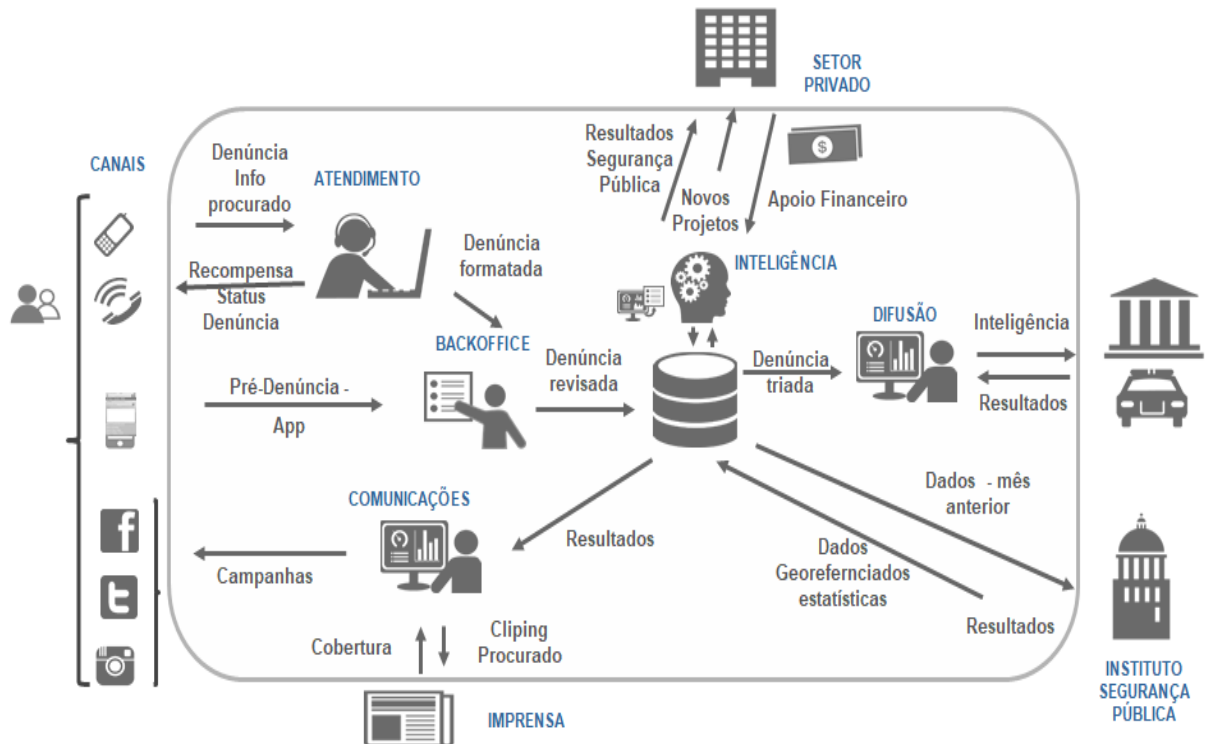
A solução foi avaliada por meio de um estudo de caso realizado no Disque-Denúncia, que permite ao cidadão denunciar os crimes de forma anônima. Os resultados apresentaram evidências de que a Atendente Virtual consegue identificar as intenções dos relatos e, principalmente, consegue interagir fazendo perguntas ao denunciante para enriquecer as denúncias com informações relevantes.

As contribuições desta pesquisa são duas: primeiro, o artefato e a tecnologia aplicada provaram resolver o problema de como estabelecer uma nova forma de interação dentro do domínio estudado; segundo, este é o ponto de partida para a construção de um *corpus* de conhecimento que possa apoiar desenvolvimentos relacionados a denúncias de crime.

## 1.1 DOMÍNIO

O contexto específico desta pesquisa é o programa Disque-Denúncia (DD), que recebe denúncias anônimas dos cidadãos a respeito de ocorrências de crimes no Estado do Rio de Janeiro. Este escopo foi determinante em nos guiar a pesquisar um grupo específico de pessoas, as que realizam denúncias ao DD e que denunciam os tipos de crime que resolvemos estudar. A Figura 1 mostra as diversas atividades que são realizadas pelo Disque-Denúncia.

Figura 1 - Diagrama com as diversas atividades e relacionamentos do Disque-Denúncia



Fonte: Elaboração própria.

As principais áreas do Disque-Denúncia são:

### 1. Atendimento

Área responsável por receber e registrar no sistema de atendimento, as denúncias realizadas através do Call Center. Também recebe ligações para complementar denúncias já registradas anteriormente e atende às solicitações de recompensas que são pagas pelo DD para denunciante que fornecem informações sobre determinados crimes.

### 2. Backoffice

Área responsável por revisar as denúncias realizadas através do App e fazer ajustes no texto do relato e no endereço para melhorar a compreensão do que está sendo reportado e garantir o anonimato do denunciante, antes de encaminhar para a Difusão. Também recebe as denúncias reportadas ao canal 180 da polícia e faz a inserção manual na base de dados do Disque-Denúncia.

### 3. Difusão

Área responsável por analisar diariamente todas as denúncias recebidas pelos diversos canais do Disque-Denúncia e encaminhá-las para os órgãos competentes

(delegacias, batalhões, forças de segurança, etc.). Também recebe o feedback das polícias sobre as ações bem sucedidas e registra no sistema do DD.

#### **4. Inteligência**

Área responsável por analisar as denúncias registradas na base do Disque-Denúncia com o objetivo de buscar padrões e comportamentos de atuação de criminosos e gerar relatório mensal para o Instituto de Segurança Pública (ISP) . Também geram relatórios sobre denúncias específicas para empresas prestadoras de serviços como por exemplo: empresas de telefonia, de fornecimento de água e fornecimento de energia.

#### **5. Comunicações**

Área responsável por administrar as redes sociais do Disque-Denúncia como Facebook e Twitter, gerar clipping para a Imprensa escrita e televisionada e publicar os cartazes de Procurados que são solicitados pelas polícias.

O foco da nossa pesquisa é no atendimento às denúncias. Quando iniciamos nossa pesquisa, em 2018, 90% das denúncias eram recebidas através de um *Call Center* que operava em três turnos por dia de 6 horas cada um, seis dias por semana, e 10% através de um Aplicativo (App).

Esta informação é importante para a pesquisa porque no canal *Call Center*, que atende a maior parte das denúncias, embora o denunciante descreva o que está presenciado com suas próprias palavras, o atendente registra a denúncia no sistema de atendimento segundo seu próprio entendimento. Como se o atendente fizesse um resumo do que o cidadão está relatando. Isto implica em que a denúncia seja registrada sob o viés do atendente.

Dependendo da senioridade do atendente a denúncia terá ou não mais riqueza de informação, e as perguntas que o atendente faz ao denunciante para que este dê mais detalhes relevantes sobre a ocorrência também irão depender da sua experiência. Por outro lado, no App as denúncias são registradas pelo cidadão com suas próprias palavras. No entanto, trata-se do preenchimento de um formulário onde o denunciante seleciona, dentre cinco opções, o tipo de crime que ele deseja reportar, preenche outras informações estruturadas e faz seu relato em um campo de texto livre. Ou seja, não há interação do denunciante com o atendimento do DD.

Enquanto que no canal *Call Center* o atendente interage com o denunciante estimulando um maior detalhamento da denúncia, este não registra exatamente o que está sendo relatado. No aplicativo a denúncia é registrada com as palavras do cidadão, mas não há interação para buscar mais informação sobre a denúncia ou sobre outras possíveis denúncias (que chamamos de sub-denúncias). Estes dois canais distintos de captura de denúncia nos fizeram pensar em como prover um terceiro canal que registrasse exatamente o que o denunciante está relatando e ainda oferecesse a interação necessária para estimular que o cidadão forneça a maior quantidade possível de informações relevantes para que as polícias tivessem mais êxito nas suas operações, de modo a somar as vantagens percebidas nos dois canais existentes e procurar neutralizar suas desvantagens. É isso que pretendemos explorar nesta pesquisa.

## 1.2 PROBLEMAS E QUESTÕES DE PESQUISA

Dentro do domínio que estabelecemos identificamos três principais problemas que nortearam nossa pesquisa e listamos a seguir:

- Redução da disponibilidade do atendimento às denúncias no Disque-Denúncia.

Por causa da grave crise econômica e financeira pela qual passava o Estado do Rio de Janeiro, o Disque-Denúncia, que é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) e, até 2016, recebia verbas e doações de empresários, do governo do estado do Rio de Janeiro e da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), dentre outras fontes de financiamento, teve estas fontes de financiamento de suas operações drasticamente reduzidas. Como consequência, o DD se viu obrigado a reduzir o atendimento telefônico de *Call Center* de quatro turnos de segunda-feira a domingo para três turnos apenas de segunda a sexta-feira, eliminado o atendimento nas madrugadas e fins de semana. Esta redução das operações impactou e muito na apuração de crimes que acontecem primordialmente nestes dias e horários que foram suprimidos.

- Dificuldade em registrar as denúncias sem o viés do atendente do *Call Center*.

As denúncias que entram pelo canal *Call Center* são recepcionadas por um atendente humano e registradas em um formulário eletrônico (DDSys) segundo o entendimento deste atendente. O atendente do *Call Center* segue o roteiro pré definido no DDSys, faz as

perguntas que julga necessárias para enriquecer o relato da denúncia e preenche o campo do formulário relativo ao relato com suas próprias palavras e segundo seu próprio entendimento.

- Dificuldade em obter o máximo de informações relevantes para cada tipo de crime que está sendo denunciado.

Não há uma padronização das perguntas por tipo de crime que deverão ser feitas ao denunciante para que se obtenha o máximo de informações relevantes para a elucidação de determinado crime. A qualidade das informações capturadas será tão boa quanto a experiência e percepção do atendente do Call Center. No caso de denúncias feitas através do App, o denunciante preenche um formulário eletrônico onde não há nenhuma interação para que este se sinta estimulado a fornecer informações sobre outros crimes além do que está sendo relatado.

A partir dos problemas identificados levantamos as seguintes questões de pesquisa:

**QP1** - É possível construir um canal digital que interaja com o denunciante, respeitando e utilizando seu vocabulário próprio, para melhoria na captação de denúncias?

**QP2** – É possível estabelecer uma comunicação com o denunciante para extrair, a partir do relato, informações sobre sub-denúncias<sup>3</sup>?

### 1.3 ABORDAGENS PARA SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS LEVANTADOS

As abordagens que utilizamos para solucionar os problemas elencados na seção 1.2 foram as seguintes:

- Estudar a linguagem do denunciante e aplicá-la a uma ferramenta computacional, utilizando as melhores práticas de atendimento a denúncias do Disque-Denúncia.
- Prover um canal digital de comunicação voltado ao cidadão que presencia e denuncia crimes em sua comunidade e que, em sua maioria, não é assistido pelos canais formais de denúncias como delegacias de polícia, agências de inteligência e segurança pública, com possibilidades semelhantes ao canal *Call Center*.

---

<sup>3</sup> Sub-denúncia é aquela que não é o que motivou o cidadão a denunciar, mas ao longo do relato são identificados outros possíveis crimes. Por exemplo, o cidadão faz uma denúncia de consumo de drogas, durante a conversa ele menciona agressão, ameaça, cárcere privado, furto de energia, entre outras.



- Utilizar-se da computação cognitiva para solucionar problemas da sociedade, mais especificamente no âmbito da segurança pública.

#### 1.4 RELEVÂNCIA

Entendemos como aspectos relevantes para a realização desta pesquisa:

- Dar voz a pessoas em situação de risco, adaptando-se à linguagem do usuário.
- Disponibilizar um canal alternativo de denúncias com baixo custo operacional, preservando o anonimato do denunciante.
- Oferecer mais um canal para se fazer denúncia, ampliando desta forma o atendimento ao cidadão e atraindo um novo público, que deseja denunciar ocorrências de violências e crimes.

#### 1.5 TRABALHOS RELACIONADOS

Na revisão de trabalhos relacionados, percebemos que há poucos estudos em língua portuguesa sobre aplicação de linguagem natural comparado ao número de estudos em língua inglesa, o que torna nossa pesquisa significativa para o nosso contexto, construir um Atendente Virtual que interprete o que o cidadão do Estado do Rio de Janeiro está denunciando e consiga estabelecer um diálogo para capturar informações relevantes e pertinentes ao que está sendo relatado, com o objetivo de auxiliar na resolução de problemas de segurança pública.

##### 1.5.1 Aplicações com *Chatbot*

Existe um grande número de chatbots descritos na literatura para diferentes finalidades. Descrevemos alguns deles que estão intimamente relacionados com esta pesquisa.

Hwang et al. (2018) propõem o Chatti, uma plataforma de *chatbot* conversacional destinada a apoiar os desenvolvedores na construção de *chatbots* sem que para isso seja necessário o total conhecimento das tecnologias de um chatbot conversacional. O Chatti possui uma estrutura semelhante à arquitetura utilizada em nossa proposta. O desenvolvedor deve seguir 4 passos para criar o chatbot: definir intenções e entidades; com base nas intenções e entidades deve inserir os dados brutos como enunciado, dicionário e assim por diante; inserir a resposta do sistema referente aos estados de diálogo; e inserir

enunciados de amostra e pares de respostas para o Chatti. No entanto, esta solução não está disponível para teste e uso.

Reshmi e Balakrishnan (2016) apresentam um *chatbot* estruturado em AIML (Artificial Intelligence Markup Language) baseado em agentes. Este *chatbot* não se limita a responder a consultas, mas também interage com o usuário para coletar informações adicionais, como por exemplo, complementar um endereço que esteja incompleto em um banco de dados. Essa interação ocorre pelo chamado agente "curioso" que identifica dados ausentes no banco de dados e interage com o objetivo de coletar informações.

O estudo realizado por Rodriguez (2014) teve como objetivo analisar os *chatbots* existentes e propor formas de melhorar a qualidade de sua resposta. Os autores apontam que o maior desafio dos *chatbots* existentes é dar respostas satisfatórias quando depende dos elementos contextuais e realizar uma interpretação pragmática do discurso. A solução ideal ainda não foi encontrada. A maior dificuldade sinalizada pelo autor é como gerar melhores mapas de entrada e otimizar o ranking de palavras para aumentar os casos positivos.

Outro exemplo é o CHARLIE (CHAtter Learning Interface Entity) (Abdul-Kader e Woods, 2015), um chatbot de tutoria inteligente desenvolvido em uma plataforma AIML (Artificial Intelligence Markup Language) para criar diálogos com os alunos em linguagem natural. CHARLIE apresenta um agente inteligente que atua no sistema, baseado na tecnologia BDI (Belief, Desire and Intention), um modelo de inferência pertencente ao JESS e ontologias para modelar o usuário, suas atividades e os conteúdos de aprendizagem.

A análise de tais estudos permitiu observar que as estruturas dos *chatbots* geralmente são desenvolvidas para dar respostas, mas não para fazer uma pergunta ou interpretar e formular uma nova pergunta sobre o texto digitado pelo usuário. Assim, entendemos que os atuais sistemas de *chatbots* não oferecem uma interação contínua ao usuário. Isso significa que eles não têm a capacidade de criar uma conexão contínua entre as entradas dos usuários e suas respostas em uma determinada linha de tempo porque são treinados apenas para dar uma resposta específica. Nosso trabalho implementa uma conversa em que o *chatbot* interpreta o contexto do relato de uma denúncia e propõe um fluxo de diálogo e, dependendo das respostas do denunciante, o *chatbot* propõe novas perguntas pertinentes a essas respostas.

### 1.5.2 Sistemas para Denúncias de Crimes

Há um grande número de trabalhos relacionados à denúncia de crimes e à análise automática de crimes. A maioria deles discute como o Processamento de Linguagem Natural (PLN) e a técnica de mineração de texto podem ser usadas para melhorar e automatizar parcialmente a análise de textos de relatos e fornecer informações que dêem suporte aos tomadores de decisão (Ku e Leroy, 2014; Ku e Leroy, 2011). Embora a origem dessas denúncias sejam informações fornecidas por cidadãos à polícia e abordem a questão de localizar, filtrar, extrair e combinar essas informações para solucionar crimes como em nosso contexto, eles não se referem ao mesmo problema da nossa pesquisa que é a interação com o cidadão para coletar estas informações.

Chaudhari et al. (2018) propuseram um sistema de registro de denúncias online acessível aos cidadãos para suas consultas e reclamações. O sistema é baseado em formulários a serem preenchidos que são gravados como um registro em um banco de dados. Nenhum modelo de interação é apresentado ao cidadão.

Jimoh et al. (2014) apresentou o “Scalable Online Crime Reporting System” com o objetivo de fornecer informações úteis para auxiliar a polícia nigeriana. O sistema conta com quatro formulários de notificação: um formulário de reclamações ou despacho, um formulário de denúncia de ocorrência de crime, um formulário de acompanhamento de investigação e um formulário de relatório de prisão.

Varsha et al. (2015) propuseram um Sistema de Denúncia de Crimes Online que coleta informações por meio de formulários e os dados são mantidos em registros estruturados, diferente da nossa proposta em que são consideradas informações não estruturadas

### 1.5.3 Tratamento do Relato de Denúncias em Língua Portuguesa

O tratamento de relatos de denúncias em língua portuguesa auxilia a conversão de dados brutos de denúncias em *insight*, auxiliando gestores e responsáveis na utilização fidedigna e específica dessas informações na tomada de decisão. Essas técnicas são largamente utilizadas no mundo dos negócios, mas são escassos os trabalhos que aplicam efetivamente essas técnicas em dados de segurança pública. De tal modo, este trabalho possibilita a aplicação dessas técnicas com base na análise de informações recebidas pela central de atendimento, realizando uma análise direta e melhor difusão dessas denúncias,

visando incentivar a utilização dessas tecnologias na área de inteligência em segurança pública e entre os órgãos e áreas de inteligência (Brito, W.A.T., 2020).

Desta maneira, o bom tratamento de relatos de denúncia favorece a melhoria no processamento, análise e encaminhamento das denúncias recebidas pela central de atendimento, produzindo uma base de dados que pode ser compartilhada e transmitida aos órgãos de inteligência, bem como às autoridades responsáveis. Para tanto, torna-se necessário classificar e relacionar uma grande quantidade de dados e informação de maneira que seus sentidos e valores sejam claros e úteis, e ainda, classificar suas fontes, permitindo desse modo, aumentar a eficiência das informações recebidas.

O maior obstáculo para atingir os objetivos acima é o fato de os textos das denúncias serem escritos em português informal, apresentando gírias, palavras com significados específicos dentro daquele território e transmitindo informações específicas a um determinado grupo que as utilizam. A conjunção desses possíveis erros ortográficos, sintáticos e semânticos, na realidade tornam-se o material importante e fonte de informação das denúncias. Deste modo, todo esse conhecimento descritivo aprendido deve ser levado para o tratamento dessas denúncias no intuito de não desperdiçar informações relevantes. E para isso, diversas técnicas e procedimentos tecnológicos vêm sendo utilizados na investigação de técnicas de pré-processamento de textos contidos nesses relatos e delitos e crimes. Todas essas características apreendidas são essenciais no uso de Processamento de Linguagem Natural (PLN), por exemplo, empregados em denúncias (Gusmão, c et al. 2021), visando avaliar a melhor adequação de uso de bibliotecas disponíveis, desenvolvidas a partir de corpus escrito em português formal, ou com boa qualidade gramatical e ortográfica, quando aplicados a documentos escritos em português coloquial e popular, com erros gramaticais e ortográficos.

Há alguns trabalhos correlatos considerando classificação de textos em português (Cesar et al., 2019; Ferreira, 2019; Nascimento, 2019; Andrade, 2015; Rossi, 2015), inclusive trabalhos para português coloquial (Stilpen, 2016). No entanto, nenhum tão específico como os trabalhos mais próximos ao problema descrito acima, no qual os autores (Pinho et al., 2017) desenvolveram um modelo para classificar denúncias feitas através do *call center* do Disque-Denúncia(DD) utilizando o algoritmo Weightless Neural Network e (Brito et al. 2018), aplicando análise semântica a partir de sistemas complexos na base de dados do DD.

Em ambos os trabalhos foram criadas tabelas de palavras e tipo de classificação das denúncias, bem como as relações dessas classificações dentro de cada denúncia. Deste modo, a classificação das denúncias recebidas pelo *call center* é usada para a organização dos dados e para estipular a importância de uma determinada palavra, expressão ou contexto na denúncia e sua relação com as outras denuncia utilizando, determinando e criando uma rede neural sem peso aplicada a base de dados do DD. Importante ressaltar que o registro dessas denúncias é feito por atendentes treinados, que transcrevem a denúncia de forma padronizada, gerando um texto com qualidade muito superior e livre dos possíveis erros gramaticais. Destaca-se que a classificação das denúncias desse trabalho é feita pelo atendente, o que dispensaria a classificação automatizada. As Informações contidas nas denúncias por temas permitiu a criação de um dicionário específico e único de palavras, termos e semânticas utilizadas em diferentes tipos de crimes denunciados, nos permitindo empregá-los na construção das nuvens de palavras relacionadas às milícias (Brito et al, 2020).

## 1.6 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Essa pesquisa foi organizada em 6 capítulos. O Capítulo 1 apresenta a introdução ao tema, o domínio em que a pesquisa está inserida, a problemática e questões de pesquisa, a motivação que tivemos para pesquisar este tema, a relevância prática e teórica do fenômeno estudado e apresenta os trabalhos que estão relacionados a esta pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta os conhecimentos básicos para esta pesquisa: os conceitos relacionados à interação através de teorias de *chatbots* e Computação Cognitiva, explica alguns termos usados e oferece o conhecimento teórico que embasa essa pesquisa.

O Capítulo 3 expõe a metodologia utilizada para a obtenção dos dados coletados e descreve o processo de construção da solução proposta.

O Capítulo 4 descreve a construção da plataforma de atendimento a denúncias com as Intenções, Entidades e Diálogo.

O Capítulo 5 apresenta os dois estudos de caso que foram construídos para validar as questões de pesquisa, faz uma análise dos dados coletados e discute os resultados obtidos. As informações obtidas serão apresentadas na forma de figuras, gráficos e tabelas, para facilitar a compreensão do leitor.

O Capítulo 6 apresenta as conclusões encontradas, nossas principais contribuições e aponta as perspectivas futuras da pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

---

Neste capítulo, apresentamos os conceitos e fundamentos teóricos necessários ao entendimento do problema e suas características para produção de conhecimento desta pesquisa.

### 2.1 CHATBOTS

*Chatbot* é uma ferramenta projetada para simular uma conversa através da linguagem natural dos seres humanos, permitindo a interação entre homem e máquina. Segundo Ferrara et al. (2016), uma aplicação *chatbot* deve criar a “ilusão de um diálogo real” entre as pessoas; caso contrário, é apenas uma simples aplicação de perguntas e respostas. Ao longo dos anos, esse tipo de ferramenta foi aprimorada e os protótipos podem ser encontrados em ambientes científicos, comerciais e de entretenimento. Geralmente, os *chatbots* estão preparados para responder perguntas em um domínio específico de conhecimento. As atividades que podem ser realizadas por eles são assistência virtual, tutoria artificial, e-commerce, uso em redes sociais, entre outros (Peniche-Aviles et al., 2016). Os *chatbots* são usados por milhares de usuários da web para mediar o acesso a dados ou bases de conhecimento, bem como para conduzir conversas genéricas.

A arquitetura dos aplicativos *chatbots* é baseada em entradas e saídas intermediadas por um componente responsável por processá-las. As entradas são fornecidas pelos usuários e as saídas são geradas de acordo com as informações e treinamentos do *chatbot*. Uma das principais características dos insumos é ser linguagem natural (linguagem humana). Por sua vez, a resposta é baseada no Processamento de Linguagem Natural (PLN). Algumas técnicas existentes para lidar com o PLN são aprendizado de máquina e Inteligência Artificial.

Um dos primeiros *chatbots* desenvolvidos, ELIZA, foi baseado em técnicas simples de correspondência de padrões. Foi o primeiro software de simulação de diálogo, desenvolvido em 1966 por Joseph Weizenbaum. O programa tinha apenas 204 linhas de código e usava técnicas de inteligência artificial para simular um diálogo entre pacientes e psicólogos. Sua inteligência consistia em dar respostas baseadas nas sentenças ditas pelos pacientes. ELIZA tem sido importante pelo pioneirismo, mas as ferramentas atuais realizam uma análise

muito mais profunda dos dados e misturam técnicas estatísticas, como as teorias bayesianas (Abdul-Kader e Woods, 2015).

Empresas como Facebook, Microsoft e Apple vêm investindo na tecnologia do *chatbot*. O Facebook forneceu ferramentas para desenvolvedores criarem *chatbots* baseados no seu aplicativo de mensagens, o Messenger. Os *chatbots* desenvolvidos com as ferramentas do Facebook são assistentes virtuais que auxiliam na realização de tarefas específicas de acordo com a empresa que o desenvolve. A Microsoft lançou o Microsoft Bot Framework, um conjunto de ferramentas para permitir a comunicação em linguagem natural com seus clientes. O Allo é outro aplicativo apresentado pela empresa com o objetivo de fornecer respostas inteligentes aos usuários. A Apple usa um assistente virtual, a SIRI, que realiza o processamento de linguagem natural por meio de um comando de voz. Esse recurso ajuda os usuários a executarem os mais variados tipos de tarefas apenas conversando com o celular ou computador. Essas tarefas podem ser reservar uma mesa de restaurante, receber atualizações sobre o tempo ou postar fotos em redes sociais.

## 2.2 BASE TEÓRICA PARA INTERAÇÃO COM *CHATBOTS*

Adotamos três teorias para fornecer base teórica para nossa pesquisa: Teoria de Usos e Gratificações (U&G); difusão da Teoria das Inovações; e, finalmente, um framework técnico que formaliza o desenvolvimento da arquitetura do *chatbot*.

Brandtzæg e Følstad (2017) defenderam a “Teoria de Usos e Gratificações” (U&G) (Rubin, 2009) como uma base teórica para entender a motivação das pessoas para usar os *chatbots*. O autor argumenta que a U&G explica por que e como as pessoas usam mídias específicas para atender suas necessidades. A teoria afirma que o uso específico de um meio depende da gratificação esperada e experimentada que ele proporcionará ao usuário. Neste contexto, usos e gratificações referem-se à motivação para o uso de um meio e à satisfação que as pessoas ganham com o seu uso. Muitos tipos de gratificações podem ser motivadores de um uso da mídia. Sundar e Limperos (2013) sugerem a necessidade de informação, entretenimento, interação social e autoexpressão.

De acordo com Brandtzæg e Følstad (2017), como os *chatbots* são uma tecnologia recente, eles são usados principalmente por inovadores e pioneiros, que, por sua vez, provavelmente têm necessidades e gratificações diferentes do restante da população. Então, outra teoria que pode ajudar neste caso é a difusão de inovações. Isso esclarece como uma



população adota inovações. Assim, Brandtzæg e Følstad (2017) argumentam que a combinação de U&G e difusão de teorias de inovações poderia fornecer uma visão sobre a compreensão das várias necessidades e gratificações dos usuários entre os diferentes segmentos da população. “Adotantes precoces” são geralmente mais orientados para o risco e curiosos sobre novas tecnologias, enquanto os tardios e retardatários são mais conservadores e avessos ao risco”.

Brandtzæg e Følstad (2017) concluíram que os projetistas deveriam se concentrar no desenvolvimento de *chatbots* que são percebidos como úteis para fornecer ajuda ou informações necessárias de maneira efetiva e eficiente. Portanto, os projetistas do *chatbot* devem identificar casos em que os *chatbots* atendam à necessidade de produtividade dos usuários com mais eficiência do que seria através de outros métodos de interação. Argumentamos que nossa aplicação preenche esses critérios. Além disso, destacamos a importância da comunicação por meio do texto escrito, que pode favorecer a segurança do denunciante, uma vez que pode haver outras pessoas ao seu redor, o que pode constrangê-lo ou até assustá-lo.

A Teoria da Riqueza da Mídia (TRM) proposta por Daft e Lengel (1984, 1986) fornece uma valiosa associação entre as características de uma tarefa de comunicação a ser realizada com as características do canal de comunicação a ser utilizado para esta tarefa (Androutsopoulou et al., 2019). A TRM afirma que as tarefas de comunicação, nas quais as mensagens altamente ambíguas, incertas e complexas têm de ser transmitidas, requerem canais de comunicação mais ricos (Daft e Lengel, 1984; Lengel e Daft, 1989).

Androutsopoulou et al. (2019) afirmam que a TRM tem sido amplamente utilizada em pesquisas dos governos relacionadas a aplicativos eletrônicos e canais digitais. Alguns resultados importantes indicam que parte das interações dos cidadãos com o governo é simples; no entanto, outra parte considerável diz respeito à busca de informações ou à realização de transações caracterizadas por maior complexidade, ambiguidade e incerteza e, portanto, os cidadãos preferem usar os canais tradicionais de “maior riqueza”, principalmente visitas presenciais às agências governamentais, bem como telefonemas. Assim, o uso da TRM como base teórica é apropriado quando envolve o desenvolvimento de um novo canal digital de comunicação que permite aos cidadãos descrever claramente suas situações específicas, problemas ou necessidades em texto livre, usando sua linguagem

natural cotidiana (em vez de apenas inserir algumas palavras-chave de busca, ou preenchendo alguns campos em formulários de transações eletrônicas), permitindo assim, níveis mais altos de expressividade. Nossa proposta visa implementar um mecanismo que estabeleça um diálogo entre um cidadão e o *chatbot* através do qual o cidadão possa comunicar fatos que devem ser compreendidos prontamente.

Finalmente, Marcondes et al. (2018) propuseram uma teoria inicial do *chatbot* que fornece um framework subjacente para ser utilizado ao examinar a mecânica do diálogo e explorar decisões de *design* e comportamento ao construir um *chatbot*. A teoria é composta de um conjunto de regras que estabelecem um modelo de *chatbot* e o *chatbot* a ser examinado é uma instância desse modelo. Eles assumem que o gerenciador de diálogo é o componente responsável pela condução da mecânica do diálogo, a fim de proporcionar uma interação social adequada, criando e sustentando a ilusão de uma conversa humana real. Nossa aplicação considera a evolução e a replicação para outros cenários, como sugerido por esta teoria. Portanto, aspectos cognitivos devem ser aplicados.

## 2.3 COMPUTAÇÃO COGNITIVA

A Computação cognitiva (CC) é uma disciplina emergente que interrelaciona neurobiologia e psicologia cognitiva (Hussain, 2013). A IBM (International Business Machines) cunhou este termo, que é normalmente associado à Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning (ML). Juntamente com a PLN, essas áreas ajudam na geração de hipóteses e algoritmos que resultam na melhoria da integração homem-máquina. A computação cognitiva se propõe a emular habilidades cognitivas humanas através de modelos computadorizados, com o objetivo de obter conhecimento baseado na interpretação e extração de significado dos dados, que são basicamente não estruturados, o que seria muito difícil de abordar usando sistemas de computador tradicionais.

A implementação de sistemas cognitivos requer a delimitação do domínio, que é o ambiente no qual o aplicativo será desenvolvido. Internamente ao domínio existe o *corpus*, que é um conjunto de conteúdos que interagem com o ambiente e o sistema. O *corpus* determina quais ações podem ser executadas. Um especialista de domínio que determinará o que deve ser feito ensinará a elaboração do *corpus* ao sistema cognitivo. O especialista desempenha um papel fundamental durante o processo, porque ele é responsável pelo treinamento do sistema.

Para realizar o treinamento de um sistema cognitivo, é necessário inserir dados previamente definidos no domínio e no *corpus*. O treinamento começa fornecendo amostras. Quando a amostra é inserida no sistema, sua relevância é indicada, com base na forma de uso que será exigida do sistema cognitivo. Através do conjunto de dados relevantes fornecidos pela amostra, o sistema cognitivo é capaz de assimilar estatisticamente a razão de um determinado dado ser mais ou menos relevante. O *corpus* é utilizado como base de evidências e melhoria do sistema, através de *feedback* positivo ou negativo durante o seu uso.

### **2.3.1 Watson**

O Watson é uma plataforma usada para processar e recuperar informações com base na computação cognitiva da IBM. Essa ferramenta permite a representação do conhecimento por meio de tecnologias automatizadas de raciocínio e aprendizado de máquina. De acordo com a IBM, o Watson envolve mais de 100 técnicas diferentes que são usadas para analisar a linguagem natural, identificar a nacionalidade dos materiais escritos, localizar e gerar hipóteses, bem como confirmar tais hipóteses e hierarquizá-las. Uma característica relevante desta plataforma é o processamento e validação de dados e o reconhecimento da linguagem natural.

O software usado no Watson é chamado IBM DeepQA e o framework usado é o Apache UIMA (Arquitetura de Gerenciamento de Informações Não Estruturadas), desenvolvido em várias linguagens de programação, incluindo Java, C ++ e Prolog, e executado no sistema operacional Suse Linux Enterprise Server 11. Para usar a computação cognitiva, a IBM desenvolveu uma plataforma que oferece aplicativos predefinidos chamados APIs, prontos para serem treinados por especialistas. As APIs são divididas em quatro grandes grupos de aplicativos: percepções de idioma, fala, visão e dados. Esses grupos têm subtipos de ferramentas que podem ser desenvolvidos pelos especialistas de acordo com sua necessidade. Ele usa uma grande variedade de algoritmos para a PLN, mas, por ser uma solução proprietária, seus algoritmos não são divulgados e não podem ser manipulados diretamente. O desenvolvedor é livre para manipular a ontologia Watson, ou seja, é possível classificar as entidades que ele deve mapear. Além disso, o Watson oferece a possibilidade de criar as intenções, que são os tópicos específicos com os quais interagir.

### 3 USO DE COMPUTAÇÃO COGNITIVA NO PROCESSO SEMÂNTICO DE UM ATENDENTE VIRTUAL

---

O principal objetivo desta pesquisa é estudar a linguagem do denunciante e aplicá-la a uma ferramenta computacional adequada que instigue a população a denunciar crimes que testemunha. A proposta é o desenvolvimento de um *chatbot*, usando computação cognitiva para coletar informações relevantes sobre supostos crimes e delitos, fornecidos pelos cidadãos. O contexto específico é o programa do Disque-Denúncia. Este *chatbot* pretende ser um canal alternativo aos cidadãos, além do *call center* e do aplicativo (APP), na tentativa de combater a criminalidade no Estado do Rio de Janeiro, com inteligência, através da captura de informações relevantes e características específicas para cada tipo de delito e crime denunciado.

Para chegar a uma solução onde o *chatbot* fosse capaz de compreender o que está sendo relatado pelo denunciante e pudesse desenvolver um diálogo para coletar as informações necessárias para que a denúncia pudesse ser encaminhada para as polícias, foi necessário um trabalho de pesquisa para entender como os denunciantes se expressam ao fazer seus relatos para o atendente humano. Qual o vocabulário utilizado para relatar cada tipo de denúncia. Quais as expressões e jargões mais comuns. Esta pesquisa foi fundamental para a construção de um Atendente Virtual que estabelecesse um vínculo com o denunciante, com o objetivo de deixá-lo confortável para dar o maior número de informações possíveis sobre a ocorrência.

Há três requisitos importantes a serem abordados: (i) a garantia do anonimato do denunciante, que é um aspecto fundamental para o sucesso desse tipo de canal, (ii) a conversação entre o denunciante e o Atendente Virtual deve ser feita de forma humanizada, seguindo um roteiro como o usado por atendentes humanos. Além disso, não há intenção de substituir os atuais atendentes humanos pelo virtual e, acima de tudo, não se destina a simular um serviço humano nem enganar o denunciante a esse respeito. (iii) Acolher a denúncia com o objetivo de encaminhar a solução para o problema reportado pelo denunciante.

O *script* do Disque-Denúncia é sigiloso, garantido pela lei de proteção dos dados, e utiliza técnicas de *Rapport* em sua coleta de dados junto ao denunciante. Vale lembrar que ele não possui características de um interrogatório ou abordagem policial e sim uma conversa humanizada, direcionada a conseguir o maior número possível de evidências e informações que são necessárias a uma denúncia.

### 3.1 CONSTRUÇÃO E METODOLOGIA

Como tínhamos o objetivo de buscar uma solução coletiva para um problema real que o Disque-Denúncia enfrentava e aumentar nosso conhecimento sobre o domínio a ser estudado, decidimos adotar a pesquisa-ação<sup>4</sup> como metodologia da nossa pesquisa.

Para fazer a pesquisa de linguagem que é necessária para viabilizar a interação entre o denunciante e o nosso atendente virtual, nós iniciamos com um *Design Thinking* (DT), realizado em ago/2018 junto à equipe do DD. No segundo momento fizemos uma imersão no Disque-Denúncia para acompanhar a rotina dos atendentes do *call center* e da área de difusão das denúncias. Em seguida, analisamos os dados da base de denúncias. E por fim, utilizamos metodologia ágil para desenvolver a ferramenta computacional para recepção das denúncias, e a cada entrega de funcionalidade a ferramenta era homologada pelos atendentes do DD. Os defeitos reportados assim como as sugestões de melhorias eram desenvolvidos na sprint seguinte. A curadoria do *corpus* também era uma atividade contínua de cada *sprint*.

#### 3.1.1 Ciclo 1 - *Design Thinking*

O Design Thinking (DT) está ancorado em três principais pilares: a empatia, a colaboração e a experimentação. Nossa intenção ao realizar a dinâmica de DT era a de proporcionar um ambiente de colaboração centrado nas pessoas, com o objetivo de ser empático e conhecer para quem estaríamos construindo uma solução. Para a realização do Design Thinking utilizamos o guia de campo Enterprise Design Thinking<sup>5</sup>.

A dinâmica de Design Thinking foi realizada nos dias 25 e 26 de Agosto de 2018 com um time multidisciplinar que incluiu colaboradores das áreas de atendimento, difusão,

---

<sup>4</sup> Utilizamos como referência a Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação

<sup>5</sup> [Enterprise Design Thinking Field Guide](#) – Último acesso em agosto/2022

<https://www.ibm.com/cloud/architecture/content/field-guide/design-thinking-field-guide/>

análise, comunicação e gestão do DD, consultores da IBM da área de cidadania corporativa e alunos de mestrado e doutorado do PPGI/UFRJ.

Imagem 1: Foto da equipe de trabalho do Design Thinking.



Fonte: acervo pessoal.

A abertura deste Design Thinking foi feita pelo Zeca Borges, idealizador, fundador e gestor do DD, que nos contextualizou com a história dos 22 anos<sup>6</sup> de Disque-Denúncia. Falou sobre a motivação para a criação do serviço, o que precisou ser alterado e adaptado na operação ao longo dos anos, os desafios e os direcionadores estratégicos. Este primeiro momento foi muito importante para nos colocar na atmosfera do DD e nos tornar um único time de trabalho, pesquisadores e sujeitos pesquisados.

### **3.1.1.1 Artefatos produzidos no Design Thinking**

Durante os dois dias de trabalho foram gerados diversos artefatos que foram fundamentais para nos sentirmos inseridos no Disque-Denúncia e nos possibilitou mapear diversos pontos de melhoria para o DD como um todo. Os artefatos são:

1. Hopes & Fears
2. Identificação das Personas

---

<sup>6</sup> Tempo de operação do Disque-Denúncia em agosto de 2018.

3. Mapa de Empatia – Dora e Janete
4. Scenario Map
5. Roadmap
6. Hills
7. Frase
8. Big Ideas
9. Prioritization Grid
10. Relatório Final do Design Thinking

Utilizamos a dinâmica do duplo diamante que consiste em divergir, que é quando cada membro do time coloca individualmente suas contribuições no quadro proposto e quando todos terminam, vem o momento de convergir as contribuições para termos um resultado que reflita o que o time pensa.

Dos dez artefatos gerados no DT destacamos três principais que foram direcionadores da nossa pesquisa: a identificação das personas “Atendente” e “Denunciante”, o mapa de empatia das nossas duas personas e a priorização das ideias para melhoria dos processos do Disque-Denúncia.

#### 3.1.1.1.1 Hopes & Fears

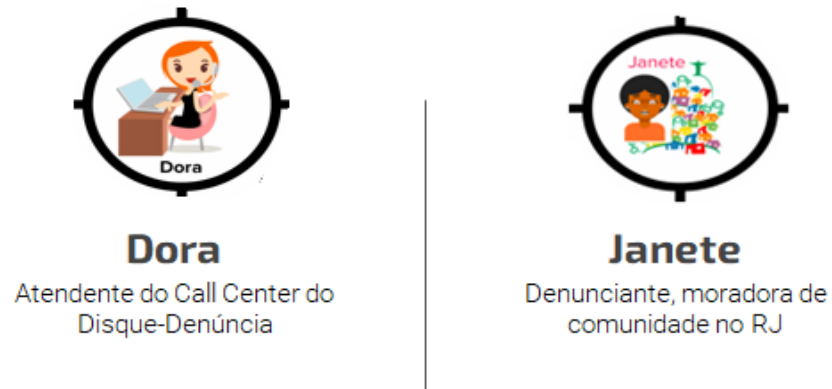
Hopes & Fears ou Esperanças e Medos é a primeira etapa do DT e é uma oportunidade de entender como cada membro do time se sente em relação ao seu ambiente de trabalho e o que eles esperam que seja melhorado e modificado deste ponto em diante. É o momento de entender: “O que o motiva nesse projeto?”, “Quais são as esperanças para o sucesso desse projeto?”, “Quais são os medos?”, “Quais barreiras cada um consegue identificar?”, “O que eles acham que vai dar certo?”, “E o que pode dar errado?”.

A Figura 2 mostra o quadro já com a convergência das ideias e os principais achados.





Figura 3 - Artefato do Design Thinking – Identificação das personas



Fonte: Elaboração própria.

#### 3.1.1.1.3 Mapa de Empatia

Um dos artefatos mais relevantes para o desenvolvimento da nossa pesquisa foi o mapa de empatia das personas Dora e Janete. Esta parte da dinâmica nos ajuda a conhecer as personas que serão o foco da nossa pesquisa nos colocando no lugar delas. Nos ajuda a entender o que as motiva, quais são suas necessidades, o que elas pensam, falam, fazem e, principalmente, sentem. A Figura 4 mostra o mapa de empatia da Dora, atendente do call center do DD, com a convergência do time.

##### a) Dora - Atendimento

Figura 4 - Artefato do Design Thinking – Empathy Map (Dora)

## + Empathy Map Dora (Atendimento)

**Fala**

O anonimato está garantido.  
Fala pouco e ouve muito.  
Acalma o denunciante.

**Pensa**

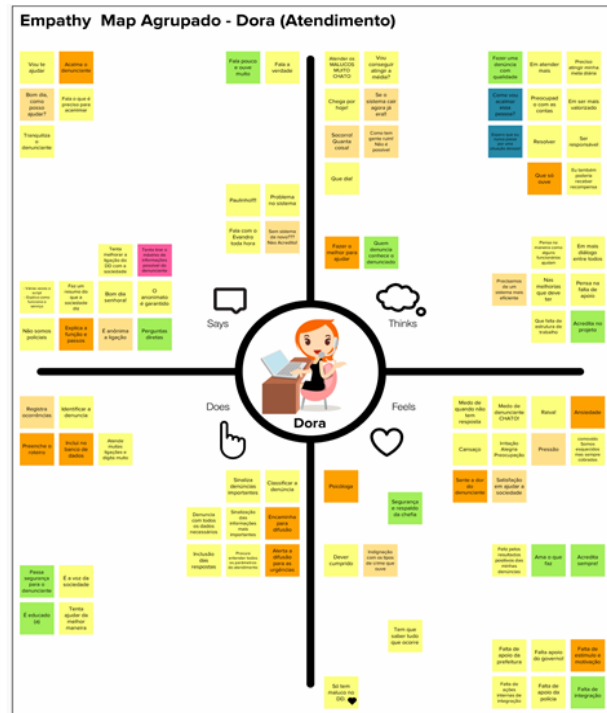
Se o sistema cair agora, já era!  
Registrar a denúncia com qualidade.  
Preciso atingir minha meta diária.

**Faz**

Atende a muitas denúncias e digita muito.  
Classifica denúncias e sinaliza as mais importantes.  
Preenche roteiro e encaminha denúncia p/ difusão.

**Sente**

Raiva, ansiedade, cansaço, pressão,  
preocupação.  
Sente a dor do denunciante.  
Indignação com os crimes que ouve.



Fonte: Elaboração própria.

Os principais achados são que um bom atendente de *call center* do DD deve deixar claro que o anonimato do denunciante está garantido, isso é fundamental para estabelecer um vínculo de confiança entre atendente e denunciante. O atendente deve mostrar-se empático com o denunciante, ouvindo com atenção o que está sendo relatado e fazendo perguntas dentro do contexto exposto. Outro ponto importante é que o atendimento do *call center* é todo ancorado em um sistema de atendimento que foi desenvolvido em 2006 e teve poucas evoluções desde então. Embora haja interação entre o atendente e o denunciante, o atendente está seguindo um roteiro e preenchendo um formulário que está descrito em um sistema muito antigo. Todo o esforço de preenchimento deste formulário fica para o atendente que pode, vez por outra, simplificar bastante o que está sendo relatado para ganhar velocidade no atendimento, podendo haver perda de informações relevantes para a resolução do crime. Além de fazer toda a digitação da denúncia, inclusive do endereço da ocorrência de forma não estruturada, é atribuição do atendente classificar as denúncias quanto a sua urgência (“Sim” ou “Não”). Ou seja, esta classificação é feita manualmente, de acordo com a percepção de urgência do atendente para cada denúncia.

Depende da experiência e cuidado de cada um individualmente. A Figura 5 apresenta o mapa de empatia da denunciante Janete.

b) Janete – Cidadã

Figura 5 - Artefato do Design Thinking – Empathy Map (Janete)

+ Empathy Map Janete (Cidadã)

**Fala**

Vocês (DD) são a última ajuda!  
Para os filhos estudarem para mudar de vida.  
Sobre os crimes que presencia.

**Pensa**

Em sair do RJ e voltar para lugar de origem.  
A polícia não resolve nada, é corrupta.  
Ter uma vida melhor e mais segurança p/ a família.

**Faz**

Trabalha duro para sobreviver.  
Compra produtos piratas ou roubados.  
Se submete às leis do tráfico.

**Sente**

Medo que os filhos virem bandido  
Insegurança, cansaço, dor, desamparo e esperança  
Medo do companheiro



Fonte: Elaboração própria.

O mapa de empatia da Janete apresentado acima nos revelou que o denunciante enxerga o DD como a última instância disponível para denúncias de crime, na medida que é um canal onde estas denúncias podem ser feitas de forma anônima. Importante ressaltar que estamos falando de uma parcela da população que não é assistida pela segurança pública nem pelo governo formal. Moram em áreas conflagradas, dominadas pelo tráfico de drogas e/ou pela milícia, se submetem às regras impostas pelos criminosos, consumindo serviços e produtos piratas ou que, por muitas vezes, são fruto de carga roubada. São cidadãos que não entram em uma delegacia para fazer um boletim de ocorrência por não acreditarem que não sofrerão nenhum tipo de represália. Portanto, contam com o DD para relatar os crimes que presenciam e os afligem.



colaboração, e era isso que estávamos buscando antes de chegarmos na construção do artefato Big Ideas.

Figura 7 - Artefato do Design Thinking – Roadmap

+ Roadmap

**Curto Prazo**

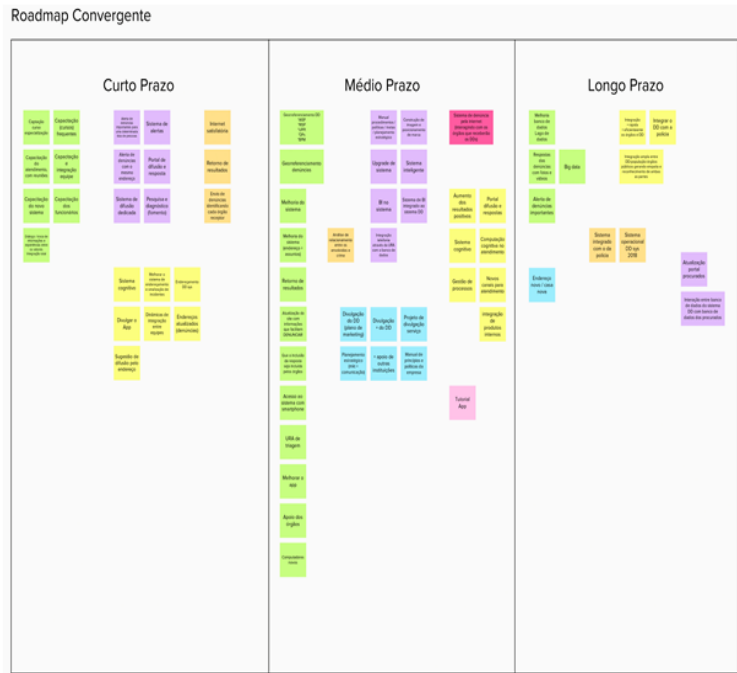
Capacitação, integração da equipe.  
Portal para retorno das denúncias.  
Alertas e endereçamento nas denúncias.

**Medio Prazo**

Melhoria do DDSys e do App  
Geo-referenciamento  
Denúncias pela internet  
Sistema Cognitivo  
Construção e posicionamento da marca  
Gestão de processos  
URA inteligente e novos  
Computadores

**Longo Prazo**

Big data  
Atualização do Portal Procurados  
Sistema integrado com a polícia



Fonte: Elaboração própria.

3.1.1.1.6 Hills

O objetivo de utilizarmos o artefato Hill é o de alinhar as equipes multidisciplinares do DD em torno de uma compreensão comum das metas mais importantes a serem alcançadas. As perguntas direcionadoras são: 1. Who? Qual usuário ou grupo de usuários se deseja afetar? 2. What? Qual ação ou capacidade específica se deseja executar? 3. Wow!! Qual efeito surpreendente, um diferencial, um fator surpresa se deseja obter?

A Figura 8 nos mostra que eles desejam afetar a equipe do DD como um todos, no entanto a maior dor deles é com relação à recepção e cadastramento das denúncias, uma vez que eles indicam primordialmente ações específicas de melhoria na área de atendimento como por exemplo, melhoria no sistema de atendimento (DDSys), Geo-referenciamento das denúncias, possibilitar o registro das denúncias pela internet, ter um sistema cognitivo de registro de denúncias e uma URA inteligente que faça a filtragem prévia e direcionamento correto das ligações que entram no call center. Como diferencial eles desejam que DD tenha uma grande base de dados como fonte de informação e predição de

crimes (Big data), que o Portal do Procurados seja atualizado de forma automática e que o sistema deles seja integrado com o da polícia para que eles tenham o retorno das ações.

Figura 8 - Artefato do Design Thinking – Hills



Fonte: Elaboração própria.

3.1.1.1.7 A Frase

Este artefato tem como objetivo definir qual o problema que o time deseja resolver, quem será o público alvo das ações e qual o impacto se espera causar. A frase final construída em conjunto pelo time foi:

***A equipe Disque Denúncia busca tecnologia, gestão, recursos e capacitação, para alcançar mais e melhores resultados para o Rio de Janeiro, sendo o canal mais útil da população carioca no combate a violência e à insegurança.***

3.1.1.1.8 Big Ideas

Depois de conhecermos quem são nossas personas para as quais se destinam nossas ações, termos uma ideia clara e validada dos problemas e desafios que iremos enfrentar e quais são as ações de curto, médio e longo prazo para melhorar a atuação do DD como um todo, o Big Ideas é uma ótima maneira das pessoas do time fazerem um brainstorming e gerar uma grande variedade de ideias possíveis. A bagunça é bem vinda! Nenhuma ideia deve ser avaliada ou desconsiderada enquanto estivermos no momento de divergir. Cada um tem uma perspectiva única sobre o usuário e o problema, então todos devem contribuir

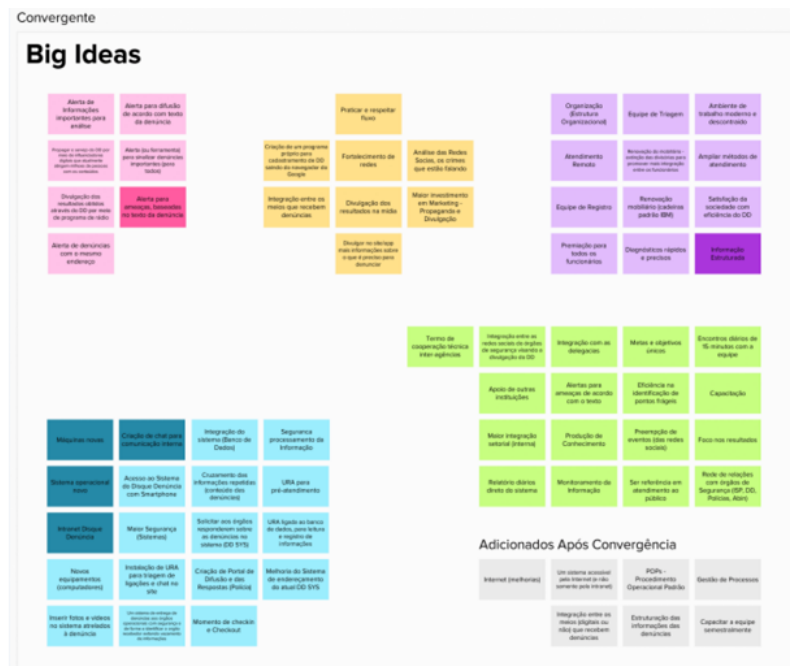
com ideias para soluções. As ideias devem ser também desenhadas porque ao desenhar cada um tem a oportunidade de refletir sobre a ideia que está dando e a comunicação fica mais rica e direta.

Depois que todos fizeram suas contribuições no quadro individualmente nós agrupamos as 101 ideias que foram levantadas de acordo com o tema ou área de aplicação. Desta maneira foram criados nove grupos de ideias. A Figura 9 mostra as ideias separadas por grupos. As ideias semelhantes foram condensadas em uma só. O passo seguinte foi priorizar estas ideias.

Figura 9 - Artefato do Design Thinking – Big Ideas

+ Big Ideas

- Utilização de Computação Cognitiva
- Melhorias dos sistemas, App e Site
- Georeferenciamento
- Analytics – Sistema de Alertas
- Ações de Comunicação e Marketing
- Ações de RH e Gestão
- Melhoria na relação com Órgãos Externos
- Melhorias na Estrutura física do DD
- Telefonia



Fonte: Elaboração própria

3.1.1.1.9 Prioritization Grid

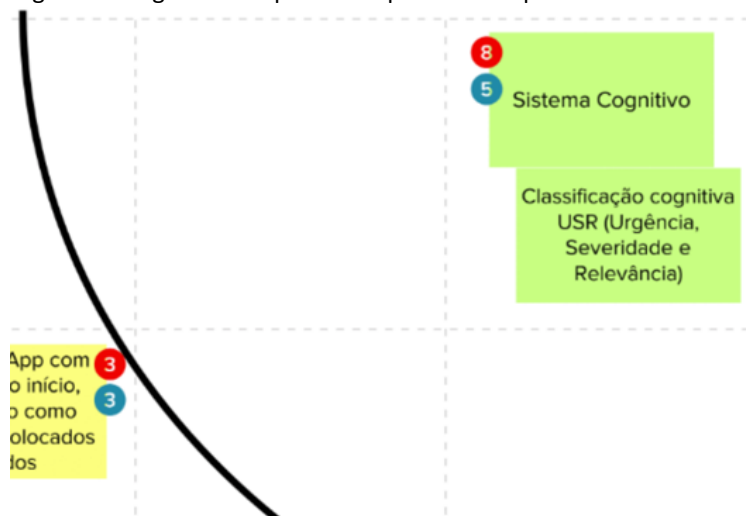
A priorização das ideias foi feita através do artefato Prioritization Grid. Quando muitos itens (como ideias, hills, cenários) estão sendo considerados, esta atividade ajuda o time a avaliar e priorizar todas as ideias, focando as discussões na importância de cada ideia para o usuário e a viabilidade de implementação. Os eixos do gráfico são importância para o usuário e viabilidade de execução. Evitando considerar apenas o que é viável, em vez do que é viável se terá um impacto importante e diferenciador para o usuário. A viabilidade de





importância e viabilidade que cada uma destas ideias recebeu. Foram 8 votos para importância para o usuário e 5 votos para viabilidade de implementação para cada uma das duas ideias.

Figura 11 - Figura 10 ampliada no quadrante superior direito



Fonte: Elaboração própria

Todas as ideias foram categorizadas por área que iriam impactar no Disque-Denúncia para que fosse gerado um *roadmap* de implementação destas. As nove categorias que foram identificadas são: Computação Cognitiva, Melhoria de Sistemas, Analytics, RH e Gestão, Comunicação e Marketing, Relações com Órgãos Externos, Geo-referenciamento, Telefonia, Instalações Físicas.

#### 3.1.1.1.10 Relatório Final do Design Thinking

Finalizado o Design Thinking nós geramos um relatório com as premissas e objetivos da dinâmica, todos os artefatos que foram construídos pelo time, as ideias separadas por categoria de impacto e os direcionadores de negócio de curto, médio e longo prazo com um *roadmap* de implementação das ideias. A Imagem 2 dá uma ideia de como ficou a sala onde aconteceu o Design Thinking depois de dois dias de intenso trabalho.

Imagem 2: Foto da sala de trabalho do Design Thinking.



Fonte: Acervo pessoal

### 3.1.2 Ciclo 2 – Imersão no Disque-Denúncia

Depois de conhecermos a rotina, as dores e desafios e os direcionadores do Disque-Denúncia, através de tudo que nos foi narrado pelos colaboradores do DD nos dois dias da dinâmica de Design Thinking, decidimos que era importante conhecermos o dia a dia do instituto presencialmente. Nosso foco principal nesta imersão no Disque-Denúncia eram as áreas de Atendimento e Difusão das denúncias por causa do que foi priorizado pelo time no Design Thinking: Sistema Cognitivo para atendimento de denúncias e Classificação das denúncias quanto a sua Urgência, Severidade e Relevância.

Ficamos durante três dias no *call center* do DD lado a lado com três atendentes, um de cada turno (manhã, tarde e noite), indicados pela coordenadora do *call center* por serem reconhecidos como excelentes no atendimento, com objetivo de estudarmos a abordagem e estratégias que eles utilizam para obterem a maior quantidade possível de informações relevantes de cada tipo de denúncia. Também era importante ouvir o que estava sendo dito pelo denunciante e verificar o que estava sendo registrado pelo atendente no sistema porque, como dito anteriormente, o atendente do *call center* ouve o relato do denunciante e registra no sistema o seu entendimento do que está sendo reportado e não exatamente o que é falado pelo cidadão. Desse modo, a denúncia é armazenada no sistema sob o viés do atendente.

Estes três dias ouvindo os relatos das denúncias foram bastante enriquecedores e nos trouxe alguns *insights*. O grande desafio foi ouvir os relatos com atenção e empatia,

porém sabendo manter o distanciamento necessário para realizar um bom trabalho de captura da denúncia. Para o atendente é muito importante ter em mente que ele é um canal de comunicação da denúncia e não responsável por efetivamente solucionar o problema.

Durante esta imersão identificamos que, na maioria das vezes, o denunciante liga para fazer um tipo de denúncia e o atendente, baseado no que está sendo relatado, identifica outros tipos de denúncias. Deste modo o atendente faz perguntas relacionadas a estas outras denúncias e registra todas as informações coletadas sobre cada uma delas no sistema com o identificador de sub-denúncia, relacionando-as à chamada denúncia principal, que foi o motivo original pelo qual o denunciante ligou para o DD. Como exemplo temos as denúncias de barulho por causa de baile funk que se desdobram em sub-denúncias de apologia ao crime, posse ilegal de armas, tráfico e consumo de drogas, corrupção de menores, dentre outras.

A partir deste achado vimos a necessidade de analisarmos a base de denúncias para mapear as sub-denúncias mais frequentes para cada tipo de denúncia com o objetivo de criar as perguntas pertinentes para as sub-denúncias, simulando a ação dos atendentes humanos. Esta ação é importante inclusive para mostrar para o denunciante que conhecemos o contexto do que está sendo relatado o que traz mais humanidade e empatia para o diálogo. Quanto melhores são as perguntas, mais sabemos que nosso interlocutor se preparou para aquele momento ou já possuía repertório sobre o assunto. De acordo com um estudo da Harvard Business School, “Fazer perguntas nos ajuda a alcançar dois objetivos: aprender mais e nos conectarmos com as outras pessoas. Isso quer dizer que, quando perguntamos com curiosidade genuína, nos abrimos para novas descobertas e para o outro.”

### **3.1.3 Ciclo 3 - Análise da Base de Dados**

Na primeira parte deste mergulho na base de dados do Disque-Denúncia, analisamos 1500 denúncias reportadas através do aplicativo, que são aquelas reportadas e digitadas diretamente pelo cidadão com suas próprias palavras. Nosso objetivo era conhecer melhor como o cidadão se expressa ao realizar um relato de crime.

Fizemos a separação de denúncias por tipo de crime e verificamos que o vocabulário e expressões usadas se alteravam de um tipo de crime para outro. Nos chamou a atenção a diferença de relato entre os chamados crimes contra a pessoa, como: violência contra a





Figura 14 - Nuvem de palavras de denúncias de Armas de 2018 feitas pelo App.



Fonte: Elaboração própria

A nuvem de palavras gerada para as denúncias de Armas também é muito parecida com a gerada para denúncias de Tráfico de Drogas, no entanto traz um elemento novo que é a palavra Milicianos. Esta observação nos trouxe dois achados: um que os relatos de Armas são relativos às armas que são usadas principalmente pelos traficantes e milicianos; outro que as denúncias do tipo Armas são frequentemente sub-denúncias das denúncias do tipo Tráfico de Drogas e isso precisava ser tratado na nossa pesquisa.

Outro tipo de denúncia muito relatada, sobretudo em 2018, eram as relativas a Roubo de Carga. A Figura 15 mostra a nuvem de palavras que foi gerada a partir dos relatos de denúncias do tipo Roubo de Carga.







O mapeamento das sub-denúncias foi muito importante pois, quanto maior for o entendimento de quais são as sub-denúncias mais frequentes para cada tipo de denúncia principal, mais fluida será a conversa entre o denunciante e a Atendente Virtual. Isso nos possibilitou construir um diálogo entre a Atendente Virtual e o denunciante mais humanizado, na medida em que a Atendente estará habilitada a realizar perguntas mais pertinentes ao universo que estará sendo relatado pelo denunciante. Fazer as perguntas certas é fundamental para obter respostas mais assertivas. Para Els Dragt e Jeroen Timmer (2020), fazer perguntas nos torna humanos, ajuda a estabelecer conexões, aprender e transformar.

Analisamos 48.131 denúncias, dos quatro temas que decidimos nos aprofundar, da base de dados de denúncias capturadas pelo *call center* no ano de 2018 com o objetivo de mapear as principais sub-denúncias que foram identificadas e registradas pelo atendente humano no sistema de registro de denúncias do Disque-Denúncia (DDSys) para cada tipo de denúncia principal. Das 48.131 denúncias 36.369 eram denúncias principais de Tráfico de Drogas, 2032 eram de Armas, 5.558 de Roubo de Carga e 4.172 eram de Roubo de Veículos. As tabelas a seguir mostram os tipos de sub-denúncias mais frequentes encontradas para cada um dos quatro tipos de denúncia principal.

A Tabela 1 mostra os 20 tipos de sub-denúncias mais frequentes para o tipo de denúncia principal Tráfico de drogas.

Tabela 1 - Lista de sub-denúncias mais frequentes nas denúncias de Tráfico de Drogas

Tema Denúncia Principal	Tema Sub-denúncia	Frequência
TRÁFICO DE DROGAS	POSSE ILÍCITA DE ARMAS FOGO	15.728
TRÁFICO DE DROGAS	NENHUMA SUB-DENÚNCIA	4.669
TRÁFICO DE DROGAS	OBSTRUÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	4.300
TRÁFICO DE DROGAS	AMEAÇA	1.443
TRÁFICO DE DROGAS	CRIANÇA E ADOLESCENTE INFRATOR	1.199
TRÁFICO DE DROGAS	BARULHO	1.067
TRÁFICO DE DROGAS	ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	648
TRÁFICO DE DROGAS	LOCALIZAÇÃO DE FORAGIDOS DA JUSTIÇA	567
TRÁFICO DE DROGAS	CORRUPÇÃO DE MENORES	532
TRÁFICO DE DROGAS	USO ILÍCITO DE ARMAS FOGO	486
TRÁFICO DE DROGAS	ROUBO/FURTO A TRANSEUNTES	482
TRÁFICO DE DROGAS	INVASÃO DE PROPRIEDADE	478
TRÁFICO DE DROGAS	GUARDA/COMÉRCIO ILÍCITO DE ARMAS FOGO	469
TRÁFICO DE DROGAS	HOMICÍDIO CONSUMADO	377
TRÁFICO DE DROGAS	CONSUMO DE DROGAS	324
TRÁFICO DE DROGAS	ROUBO DE CARGA	318
TRÁFICO DE DROGAS	BADERNA	201
TRÁFICO DE DROGAS	DESVIO DE CONDUTA	177
TRÁFICO DE DROGAS	CORRUPÇÃO	144
TRÁFICO DE DROGAS	APOLOGIA AO TRÁFICO	140

Fonte: Elaboração própria.

Das 36.369 denúncias de Tráfico de Drogas analisadas 15.728 tinham Posse Ilícita de Armas Fogo como sub-denúncia identificada pelo atendente do *call center* e 4.669 não tinham nenhuma sub-denúncia identificada. Importante explicitar que é o atendente que identifica e registra no sistema de atendimento as possíveis sub-denúncias de cada denúncia

principal. Nas denúncias reportadas através do aplicativo do Disque-Denúncia não são registradas possíveis sub-denúncias. Esta é uma desvantagem do App em relação ao atendimento realizado pelo *call center*. Por isso é importante que a Atendente Virtual seja capaz de identificar possíveis sub-denúncias e fazer perguntas sobre elas para enriquecer com informações relevantes o relato de cada denúncia capturada.

A Tabela 2 mostra os 8 tipos de sub-denúncias mais frequentes nas 2.032 denúncias de Armas que foram analisadas.

Tabela 2 - Lista de sub-denúncias mais frequentes nas denúncias de Armas

Tema Denúncia Principal	Tema Sub-denúncia	Frequência
ARMAS DE FOGO E ARTEFATOS EXPLOSIVOS	CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO	551
ARMAS DE FOGO E ARTEFATOS EXPLOSIVOS	NENHUMA SUB-DENÚNCIA	469
ARMAS DE FOGO E ARTEFATOS EXPLOSIVOS	SUBSTÂNCIAS ENTORPECENTES	401
ARMAS DE FOGO E ARTEFATOS EXPLOSIVOS	CRIMES CONTRA A PESSOA	322
ARMAS DE FOGO E ARTEFATOS EXPLOSIVOS	CRIMES CONTRA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	63
ARMAS DE FOGO E ARTEFATOS EXPLOSIVOS	CRIMES CONTRA CRIANÇA E O ADOLESCENTE	49
ARMAS DE FOGO E ARTEFATOS EXPLOSIVOS	CRIMES PRATICADOS POR FUNC. PUBLICOS	47
ARMAS DE FOGO E ARTEFATOS EXPLOSIVOS	PERTURBAÇÃO DA ORDEM PÚBLICA	34

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3 mostra os 16 tipos de sub-denúncias mais frequentes nas 5.558 denúncias de Roubo de Carga analisadas.

Tabela 3 - Lista de sub-denúncias mais frequentes nas denúncias de Roubo de Carga

Tema Denúncia Principal	Tema Sub-denúncia	Frequência
ROUBO DE CARGA	NENHUMA SUB-DENÚNCIA	2418
ROUBO DE CARGA	TRÁFICO DE DROGAS	819
ROUBO DE CARGA	POSSE ILÍCITA DE ARMAS FOGO	780
ROUBO DE CARGA	RECEP/COMERC PROD ROUBADOS/FURTADOS	429
ROUBO DE CARGA	ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	121
ROUBO DE CARGA	SEQÜESTRO SIMPLES E CÁRCERE PRIVADO	98
ROUBO DE CARGA	DESMONTE VEÍCULOS	78
ROUBO DE CARGA	DESVIO DE CONDUTA	62
ROUBO DE CARGA	AMEAÇA	59
ROUBO DE CARGA	CONSUMO DE DROGAS	55
ROUBO DE CARGA	OBSTRUÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	55
ROUBO DE CARGA	CONTRABANDO	35
ROUBO DE CARGA	CRIANÇA E ADOLESCENTE INFRATOR	35
ROUBO DE CARGA	EST COMERCIAL/INDUSTRIAL SEM ALVARÁ	35
ROUBO DE CARGA	FURTO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	31
ROUBO DE CARGA	HOMICÍDIO CONSUMADO	31

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 4 mostra os 18 tipos de sub-denúncias mais frequentes dentre as 4.172 denúncias de Roubo de Veículo analisadas.

Tabela 4 - Lista de sub-denúncias mais frequentes nas denúncias de Roubo de Veículos

Tema Denúncia Principal	Tema Sub-denúncia	Frequência
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	NENHUMA SUB-DENÚNCIA	2795
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	POSSE ILÍCITA DE ARMAS FOGO	269
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	TRÁFICO DE DROGAS	226
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	VEÍCULOS ABANDONADOS	187
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	DESMONTE VEÍCULOS	158
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	RECEP/COMERC PROD ROUBADOS/FURTADOS	98
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	ROUBO DE CARGA	76
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	ROUBO/FURTO A TRANSEUNTES	76
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	OBSTRUÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	57
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	Nº CHASSI/SINAL IDENTIFICADOR DE AUTO	47
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	SUSPEITA DE ROUBO/FURTO	42
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	CONSUMO DE DROGAS	37
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	FURTO DE PEÇAS E ACESSÓRIOS VEÍCULOS	30
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	ENCONTRO DE CADÁVER	22
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	DESVIO DE CONDUTA	19
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	CRIANÇA E ADOLESCENTE INFRATOR	13
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	GUARDA/COMÉRCIO ILÍCITO DE ARMAS FOGO	10
ROUBO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES	LOCALIZAÇÃO DE FORAGIDOS DA JUSTIÇA	10

Fonte: Elaboração própria.

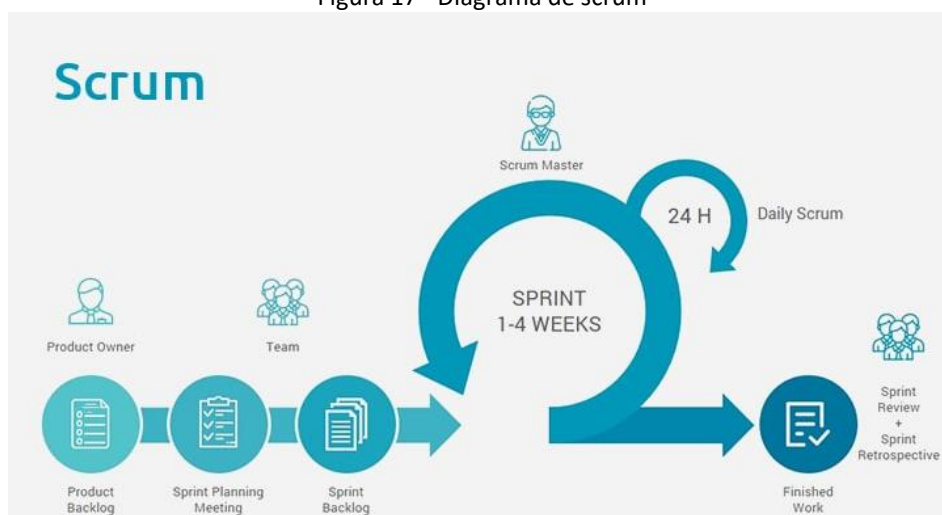
Observamos que alguns tipos de sub-denúncia se repetem entre os quatro tipos de denúncia principal e com frequência significativa como é o caso de Posse Ilícita de Arma de Fogo, Roubo de Veículo, Obstrução de via Pública, Desvio de Conduta. Este achado foi usado quando construimos as Intenções e Entidades no diálogo da Atendente Virtual e será detalhado no Capítulo 4.

### 3.1.5 Ciclo 5 - Metodologia Ágil

Para o desenvolvimento da ferramenta computacional, utilizamos metodologia ágil do IBM Garage Methodology<sup>7</sup>, com um time multidisciplinar composto por colaboradores do Disque-Denúncia das áreas de Atendimento, Difusão, Análise, Comunicação e Gestão; uma designer, desenvolvedores de frontend e backend voluntários, um líder técnico e a pesquisadora na concepção, levantamento de requisitos e desenho da solução.

O desenvolvimento foi realizado em *sprints*, cada uma com duração de 4 semanas. onde entregávamos pelo menos o diálogo de atendimento de um tipo de crime. Os atendentes do Disque-Denúncia que faziam parte do time utilizavam a ferramenta em ambiente de homologação, reportando denúncias reais que tinham sido recebidas por eles no *call center*, mas digitando exatamente o que havia sido dito pelo denunciante. Os defeitos e sugestões de melhoria eram reportados por eles e na sprint seguinte fazíamos a entrega do diálogo de um novo tipo de crime assim como a correção dos defeitos, inclusão de novas intenções e entidades relativas aos tipos de crimes já entregues e evolução do *corpus* da aplicação.

Figura 17 - Diagrama de scrum



Fonte: IBM Garage Methodology

#### 3.1.5.1 Testes

A homologação de cada entrega era feita por 3 atendentes do Disque-Denúncia, nos 3 turnos de atendimento (manhã, tarde e noite), 6 dias na semana. Durante as duas

<sup>7</sup> [IBM Garage Methodology](#) – Último acesso em 08/2022

primeiras semanas dos ciclos de desenvolvimento (*sprint*) eram reportados os defeitos e sugestões de melhorias. Estabelecemos a meta de atendimento de 10 denúncias por atendente por dia, o que totalizava uma média de aproximadamente 600 denúncias por *sprint*.

As melhorias eram avaliadas e priorizadas pela equipe de curadoria do *corpus* para que fossem implementadas nas entregas seguintes. Por vezes, a implementação de uma melhoria implicava em alteração no desenho da solução como, por exemplo, alteração no fluxo do diálogo para que a conversação ficasse mais natural, ou para facilitar a identificação de uma sub-denúncia.

Nossa decisão de fazer a homologação nos três diferentes turnos e também aos sábados foi motivada pelo fato de que os tipos de crimes denunciados variam de acordo com o horário e dia da semana. As denúncias de agressão, por exemplo, são mais comuns à noite, roubo de carga pela manhã e barulho, baile funk nas sextas-feiras a noite. Também conseguimos perceber que o perfil do denunciante varia de acordo com o horário e dia da semana. Como nossa ferramenta computacional foi concebida para atender 24 horas por dia, sete dias na semana, precisávamos prepará-la para receber todo tipo de denúncia e poder dialogar com os diferentes perfis de denunciante.

### **3.1.6 Ciclo 6 - Curadoria**

Nós construímos uma ferramenta que terá curadoria contínua feita pela equipe do Disque-Denúncia. A ideia é que eles não precisem de ninguém de TI (tecnologia de informação) ou especialista na solução para evoluir o *corpus*.

O estudo da linguagem utilizada pelo cidadão ao fazer uma denúncia de crime se deu antes do desenho da solução e da construção da ferramenta e continua a cada teste, cada evolução de *corpus*. Nós continuamos aprendendo durante todo o processo, sempre que atendemos uma nova denúncia, sempre que fazemos a curadoria do *corpus*. O crime evolui, as abordagens mudam então a evolução do *corpus* é contínua e para sempre. Um exemplo é o Roubo de Carga que, quando começamos o trabalho com o Disque-Denúncia, em agosto de 2018, representava aproximadamente 25% das denúncias e era um grande desafio para as polícias e forças de segurança, sendo um dos motivadores da intervenção Federal na Segurança no Estado do Rio de Janeiro. Grande parte das 1500 denúncias que analisamos na base do App eram relacionadas a Roubo de Carga. No período de pandemia, foram poucas

as denúncias relativas a este tipo de crime e tornou-se mais comum receber denúncias sobre violência doméstica e milícias. As denúncias refletem o que a sociedade está vivenciando no momento, o que é muito rico para nós pesquisadores, e precisamos ter uma solução que seja flexível para refletir o dinamismo desta realidade também.

Inicialmente havíamos planejado fazer 4 *sprints* de desenvolvimento da solução, uma para cada tipo de crime que decidimos aprofundar, mas no decorrer do trabalho sentimos a necessidade de estender para 9 *sprints*, tamanha era a riqueza das informações que recolhemos a cada iteração. Paramos na sprint 9 porque decidimos que estava na hora de colocar a ferramenta em produção e passar a colher as informações vindas diretamente do denunciante, digitadas por ele. Esta prática levantaria a outras situações como formas de abreviação que não estivessem previstas ainda, além da certeza de que a linguagem falada é diferente da escrita. Normalmente somos um pouco mais formais e detalhistas quando escrevemos.



## 4 CONSTRUÇÃO DA PLATAFORMA DE DENÚNCIAS

---

Para a construção da ferramenta foi necessário fazer um estudo de adequação semântica e escolha do vocabulário específico para cada tipo de crime; refletir este estudo nas Intenções, que representam a finalidade da denúncia; enriquecer a identificação das Intenções com as Entidades relacionadas àquela Intenção e estabelecer o fluxo da conversação baseado na captura de informações sobre a determinada denúncia e as sub-denúncia que mais ocorrem para cada tipo de denúncia.

### 4.1 ADEQUAÇÃO SEMÂNTICA DA ATENDENTE VIRTUAL

Situações de comunicação exigem um código específico para garantir a fluência entre o remetente e o destinatário de uma mensagem. Neste trabalho, o código utilizado é o idioma português. No entanto, cada idioma tem muitas operações que incluem a escolha do vocabulário específico para cada situação, a maneira mais apropriada de organizar expressões e até mesmo as diversas maneiras de iniciar e encerrar uma conversa.

No Brasil existe uma grande diversidade cultural e social, que pode interferir diretamente nas variantes linguísticas. Esse aspecto precisa ser considerado na pesquisa, já que a Atendente Virtual é uma ferramenta que dialoga com um público amplo e a forma como essa abordagem é feita está diretamente ligada à sua eficácia. Assim, a aplicação necessita do suporte da computação cognitiva para fazer adaptações linguísticas de acordo com as necessidades de cada diálogo.

Essa adaptação pode ser de dois tipos: variantes padrão e variantes populares. As variantes padrão são as regras internalizadas na gramática formal, e a variante popular são as regras comunicativas inseridas em um contexto específico que contempla gírias, neologismos, regionalismos, estrangeirismos e abreviações, expressões idiomáticas, entre outras. Nesse sentido, adaptamos a inteligência da ferramenta ao contexto singular e original das expressões comunicativas presentes no Estado do Rio de Janeiro e, especialmente, ao vocabulário popular do cidadão quando ele denuncia um crime.

Para fazer a adequação linguística da ferramenta computacional para a realidade de cidadãos do Rio de Janeiro que fazem denúncias de crimes foi necessário pesquisar a

diversidade cultural e social que interferem nas variantes linguísticas. Para isso foi fundamental definir, no Design Thinking, quem eram nossas personas e fazer o mapa de empatia para entender o que nossas personas pensam, falam, fazem e sentem. Foi preciso também estudar as regras comunicativas do contexto específico, em nosso caso, denunciar crimes, já que dependendo do tipo de crime existem regras e vocabulário diferentes. Inserimos gírias, neologismos, estrangeirismos e abreviações, sendo esta parte bastante dinâmica, exigindo evolução contínua. As gírias e neologismos, além de se alterarem bastante ao longo do tempo, também são muito características da região e comunidade onde o denunciante mora e também observamos que estão muito relacionadas às facções criminosas ou milícias que dominam a região. Nosso estudo não se aprofundou neste ponto, mas poderá ser estudado em pesquisas futuras. A abordagem empática também foi fator determinante para a eficácia na captura de informações relevantes da denúncia.

Segundo o linguista estadunidense Daniel Everett, conhecido por seus estudos sobre a língua Pirahã de indígenas localizados no estado brasileiro do Amazonas,

A linguagem só funciona porque as pessoas acreditam que os outros pensam como elas a ponto de entenderem o que elas querem lhes dizer. Quando alguém diz o que está pensando é porque acredita que seu interlocutor vai ser capaz de entendê-lo, inferir as conclusões a partir de suas próprias experiências e relacioná-las às palavras. (Everett, 2019)

Neste sentido tornou-se fundamental não só incluir no vocabulário da nossa Atendente Virtual as expressões utilizadas pelos denunciante como também a construção de um diálogo que considerasse todo o contexto pertinente a cada tipo de denúncia.

Para fazer as adequações linguísticas escolhemos usar Computação Cognitiva (CC) do Watson da IBM, que é uma ferramenta norte-americana que tem tradução para o português. No entanto, em nosso estudo estamos falando do português falado no Rio de Janeiro pelo morador de favela. Portanto, toda a parte de conversação precisou ser adaptada para que a nossa Atendente Virtual pudesse dialogar com o denunciante de forma humanizada.

Decidimos estudar as denúncias de Tráfico de Drogas, Armas, Roubo de Carga e Roubo de Veículos e seus vocabulários específicos, por representarem na época em que começamos nossa pesquisa mais de 80% das denúncias recebidas pelo DD, tanto pelo *call center* quanto através do App.

## 4.2 ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

Para atender a todas as necessidades de solução, propusemos uma arquitetura que utiliza a computação cognitiva Watson da IBM para a implementação do *chatbot*. O Watson usa a computação cognitiva para realizar análises e fornecer respostas sobre o conteúdo aprendido, semelhante ao Aprendizado de Máquina. Os algoritmos usados pelo Watson para manipular os textos são invisíveis para os usuários, mas permitem estabelecer o conjunto de dados. O conjunto de dados é feito de Entidades e Intenções. As Intenções representam um tema específico a ser treinado, e pode haver várias Intenções, dependendo diretamente do aplicativo. Para identificar o tipo de Intenção em um texto, é necessário reconhecer as palavras que representam a Intenção, que são as Entidades. Assim, as Entidades podem ser vistas como símbolos usados no Processamento de Linguagem Natural (PLN).

Dentre o conjunto de APIs<sup>8</sup> fornecido pelo Watson, optamos por usar o Assistente do grupo Idioma. Esta ferramenta permite a construção de *chatbots* que interpretam Linguagem Natural, permitindo interação direta com o usuário através da interface implementada. A API do Assistente se conecta a um aplicativo da web responsivo (que pode ser usado por um dispositivo móvel, smartphone e tablet) e uma interface da web do aplicativo que executa uma função de painel, todos conectados a um Banco de dados em linguagem SQL para o armazenamento de todas as conversas entre o cidadão e a API do assistente.

O aplicativo foi escrito usando o Node.js<sup>®</sup>, que expõe uma interface simples para coletar relatórios em um formulário de diálogo com o usuário. Ao coletar a conversa entre o usuário e a API do Watson, o aplicativo armazena toda a conversa por meio de um objeto JSON.

A solução é ancorada na tríade Intenções, Entidades e Diálogo. Para dar mais clareza dos componentes que criamos para estabelecer uma boa performance da ferramenta, desenhamos um mapa mental da Dora. A Figura 18 mostra o Mapa Mental da Dora com uma visão geral dos componentes da solução.

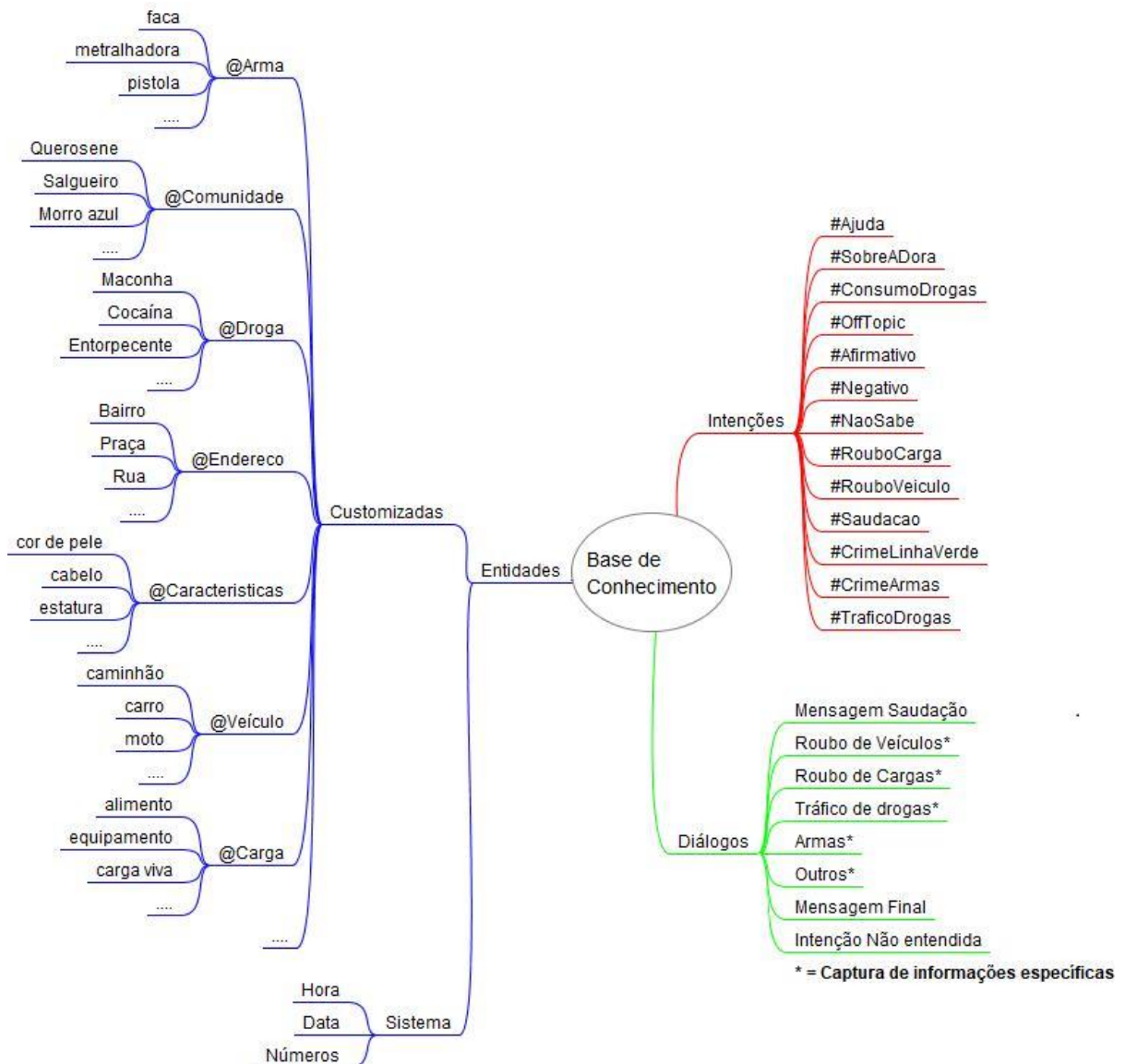
---

<sup>8</sup> API, ou Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicação), é um conjunto de regras que definem como aplicativos ou dispositivos podem se conectar e se comunicar uns com os outros.

[Application Programming Interface](#) – Último acesso em 11/2022

<https://www.ibm.com/cloud/learn/api>

Figura 18 - Mapa Mental para Construção da Atendente Virtual



Fonte: Elaboração própria.

Os dados que foram inseridos tanto nas intenções quanto nas entidades não serão todos expostos nesta dissertação porque são de capital intelectual pertencente ao Disque-Denúncia. Apresentaremos apenas alguns dados para exemplificar a construção.

#### 4.2.1 Intenções

Uma intenção representa a finalidade do texto inserido na interface de conversação com o usuário. Em nosso contexto é o tipo de crime que o denunciante deseja relatar. Definimos uma intenção para cada tipo de relato que coletamos na solução. Além das

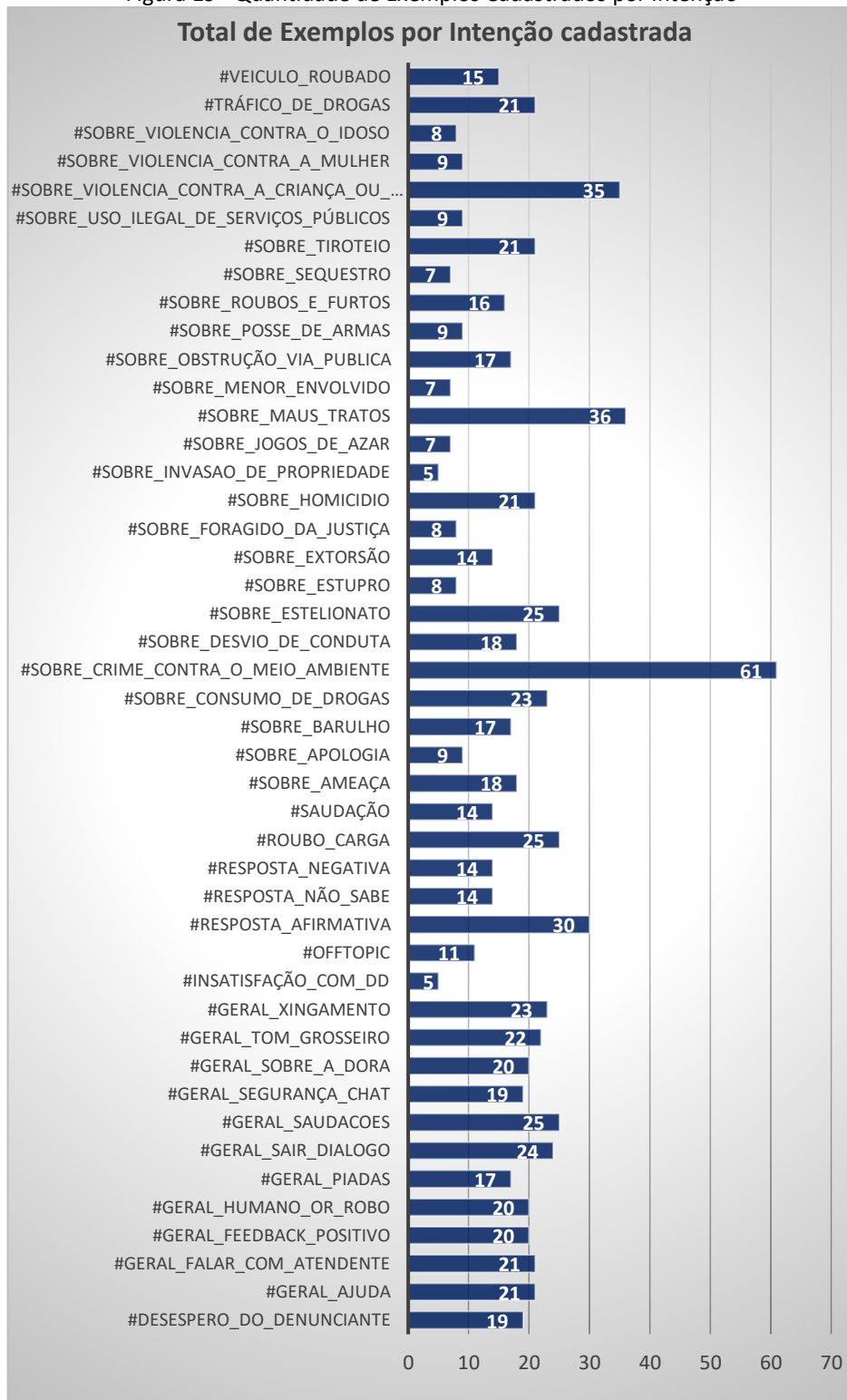
intenções que representam a coleta de relatos, criamos intenções auxiliares para orientar o diálogo com o denunciante, como possíveis sub-denúncia (baseado no mapeamento que fizemos de sub-denúncias mais frequentes por tipo de denúncia principal), denúncias validadas, intenção não reconhecida e outras denúncias. Uma intenção é definida pela estrutura apresentada na Tabela 5: #nome da intenção e exemplos que se referem a essa intenção (são recomendados pelo menos 5 exemplos por intenção).

Tabela 5 - Lista de algumas Intenções com 2 exemplos para cada uma

Intenção	Exemplo 1	Exemplo 2
#Desespero_do_denunciante	Urgente	não aguentamos mais
#Geral_tom_grosseiro	Você não vale nada.	Você é ruim mesmo?
#Geral_xingamento	idiota	que bosta
#Resposta_afirmativa	Sim	está correto
#Resposta_não_sabe	não sei	não tenho certeza
#Resposta_negativa	não estava	negativo
#Saudação	bom dia	oi
#Sobre_ameaça	ameaçando moradores	intimidando
#Sobre_apologia	apologia	proibidão
#Sobre_barulho	volume alto	perturbação
#Sobre_consumo_de_drogas	consumindo drogas	usando entorpecentes
#Sobre_estupro	estão abusando sexualmente	estupro
#Sobre_foragido_da_Justiça	o foragido da justiça	o fugitivo foi visto circulando livremente
#Sobre_homicidio	muitos corpos	brutalmente assassinado
#Sobre_invasao_de_propriedade	invadindo estabelecimento	eles invadiram uma casa
#Sobre_maus_tratos	espancou	sendo agredido
#Sobre_menor_envolvido	aliciando crianças	recrutando menores
#Sobre_obstrução_via_publica	montaram barricadas	criaram uma trincheira
#Sobre_posse_de_armas	exibindo fuzis	homens armados
#Sobre_roubos_e_furtos	estão roubando	estão furtando
#Sobre_sequestro	cárcere privado	meu filho está desaparecido
#Sobre_tiroteio	intenso tiroteio	tiros disparados
#Sobre_violencia_contra_a_mulher	o marido sempre bate na mulher	meu ex-marido está me perseguindo
#Sobre_Violencia_contra_o_Idoso	explora seu avô	faz tortura psicológica com a mãe e o pai
#tráfico_de_drogas	distribuindo drogas	vendendo entorpecentes
#Veiculo_roubado	desmonte de carros	carro supostamente roubado
#Geral_Feedback_positivo	Gostei muito do seu trabalho.	Incrível como você é boa!
#Geral_sair_dialogo	Você foi de pouca ajuda, tchau	Quero encerrar a conversa
#Geral_saudacoes	como você está?	Olá

A Figura 19 mostra a quantidade de exemplos que cadastramos para cada intenção.

Figura 19 - Quantidade de Exemplos Cadastrados por Intenção



Fonte: Elaboração própria.

Até o momento, nós criamos 45 tipos diferentes de intenções com seus respectivos exemplos, uma para cada tipo de crime, além de intenções auxiliares para orientar o diálogo como saudação e intenção não identificada.

Os quatro tipos de crimes principais que selecionamos para tratar mais detalhadamente foram: Tráfico de Drogas, Armas, Roubo de Carga, Roubo de Veículos por representarem, como dito anteriormente, mais de 80% dos crimes denunciados ao Disque-Denúncia tanto pelo canal *call center* quanto pelo App. Além destes quatro tipos criamos também a categoria Outros. Em Outros abordamos alguns tipos de crimes mais frequentes, como violência contra a mulher, crime ambiental, furto de energia e, principalmente, aqueles que estão relacionados aos quatro principais e que normalmente se revelam como sub-denúncias nos relatos dos denunciantes. É muito comum, por exemplo, o denunciante fazer contato para denunciar tráfico de drogas e em seu relato mencionar obstrução de via pública (barricadas), localização de foragido, barulho; em Roubo de Carga denunciar também porte ilegal de armas, receptação de mercadoria roubada, milícia e assim por diante. Por isso foi necessário fazermos um levantamento das sub-denúncias mais comuns para cada tipo de crime para que pudéssemos incluir as intenções referentes a estas denúncias e para que a Atendente Virtual fosse capaz de formular perguntas pertinentes para o levantamento de informações sobre as sub-denúncias também. Deste modo, as intenções procuram abordar inclusive as sub-denúncias que estão neste ecossistema de denúncias.

#### **4.2.2 Entidades**

As Entidades são termos relevantes para a identificação de uma Intenção, para o propósito da denúncia e para o contexto do diálogo realizado. Ao reconhecer as entidades no texto escrito pelo denunciante, podemos enriquecê-lo e tomar as decisões necessárias na condução do diálogo. Definimos várias entidades para enriquecer as intenções e auxiliar no fluxo de coleta de dados necessários para um relato eficaz. Para cada intenção teremos entidades relacionadas a ela além das entidades que são comuns a várias intenções diferentes. Como exemplo, podemos citar o endereço, pessoas envolvidas, drogas, facções, armas, entre outros.

As entidades podem ser obtidas através de técnicas bem conhecidas, como stop words. Nosso modelo de Entidade foi baseado no banco de dados do Disque-Denúncia, que



compreende os relatos coletados e cadastrados pelos atendentes do *call center* e denúncias realizadas através do App. Com base nessas denúncias, foi possível descobrir palavras ou termos comuns que denotam especificamente um relato criminal. Uma característica adicional das entidades é a capacidade de adicionar sinônimos ou adjetivos para elas. Por exemplo, a entidade @cor\_da\_pele pode ter adjetivos como claro, escuro, preto, branco.

Uma entidade é definida pela seguinte estrutura: nome, ocorrências e sinônimos. Não há uma quantidade mínima de ocorrências para cada uma das entidades, pois não há análise cognitiva em entidades. A Tabela 6 mostra a lista de Entidades que nós criamos em nossa aplicação, com a quantidades de ocorrências de cada entidade e a quantidade de sinônimos cadastrados.

Tabela 6 - Lista de Entidades com as quantidades de ocorrências e sinônimos.

Entidade	Qtd Ocorrências	Qtd Sinônimos
@arma_branca	13	3
@arma_de_fogo_de_grande_porte	15	24
@arma_de_fogo_pequeno_porte	3	18
@comunidades_municipio_Rio_de_Janeiro	870	7
@cor_de_pele	5	11
@cor_de_veiculo	11	15
@desarmado	4	16
@droga	14	57
@empresa_caminhao_geral	33	46
@empresa_caminhao_mercado	18	7
@empresa_caminhao_varejo	16	11
@envolvido_cabelo	16	18
@envolvido_caracteristica_marcante	15	20
@envolvido_estatura	3	10
@envolvido_tipo_fisico	4	12
@facciao	6	15
@frequencia	16	38
@infrator_em_potencial	51	45

@marca_caminhao	18	5
@menor	24	26
@modelo_caminhao	44	14
@momento_roubo_caminhao	9	47
@moto_marca	96	0
@moto_modelo	856	0
@procurado	926	647
@procurado_em_potencial	15	23
@sem_placa	1	7
@tipo_caminhao	15	17
@tipo_carga_caminhao	32	157
@todas	1	5
@turno	8	47
@urgencia_temporalidade	1	19
@veiculo_marca	93	0
@veiculo_modelo	64	0
@veiculo_tipo	32	0
@vitima_em_potencial	6	41
@XPTO	93	101
<b>Total</b>	<b>3447</b>	<b>1529</b>

Fonte: Elaboração própria.

Os sinônimos são relativos às ocorrências e cada ocorrência pode ter vários sinônimos. Eles são os termos que o cidadão utiliza para se expressar e neles nós inserimos as gírias, neologismos e abreviações. Por exemplo, a entidade @droga tem como ocorrências: maconha, cocaína, crack, LSD, anfetamina e sinônimos como erva, pó, bolinha. É possível que surjam novos tipos de drogas, e estas serão inseridas como novas ocorrências da Entidade @droga, mas os sinônimos são bem mais dinâmicos e aparecem novos a cada dia.

Para acompanhar o dinamismo do surgimento de novas palavras, gírias, expressões é necessário ter uma curadoria contínua do *corpus*. A curadoria do *corpus* da aplicação

consiste em analisar as denúncias que não foram totalmente reconhecidas pela Dora e verificar se há a necessidade, por exemplo, de criação de uma nova Intenção ou Entidade para melhor compreensão do contexto ou enriquecer as Entidades já existentes com novas ocorrências e/ou novos sinônimos.

No primeiro piloto da Atendente Virtual criamos apenas 5 entidades que estavam relacionadas diretamente à intenção #Tráfico de drogas, que foi o primeiro tipo de crime a ser abordado pela Dora. Atualmente temos 37 entidades definidas para enriquecer as intenções e auxiliar no fluxo de coleta de informações. Decidimos fazer este corte em 37 Entidades, mas à medida que sentirmos a necessidade de criarmos novas Entidades para que a identificação das intenções fique mais clara, estas serão inseridas no *corpus*. A Tabela 7 apresenta algumas Entidades com exemplos de ocorrências e dois sinônimos.

Tabela 7 - Lista de algumas Entidades com exemplos de ocorrências e dois sinônimos.

Entidade	Ocorrência	Sinônimo 1	Sinônimo 2
@arma_de_fogo_de_grande_porte	Fuzil	fuzis	AR-15
@arma_de_fogo_pequeno_porte	revolver	revólver	draga
@cor_de_pele	preto	preta	negro
@droga	Ecstasy	balinha	extase
@droga	maconha	Chronic	dando um pega
@droga	drogas em geral	papelote	drogas
@envolvido_cabelo	cabelo pintado	cabelo colorido	cabelo azul
@envolvido_caracteristica_marcante	barbado	barba longa	barba rala
@envolvido_estatura	alto	alta	grandão
@envolvido_tipo_fisico	forte	fortinho	fortinha
@faccao	Comando Vermelho	CV	C.V.
@frequencia	semanal	semanalmente	de 2a a 6a
@infrator_em_potencial	homem armado	mulher armada	rapaz armado
@menor	moleque	mike	mulek
@momento_roubo_caminhao	emboscado	bloquearam	falsa blitz
@procurado_em_potencial	foragido	foragida	foragidos
@tipo_caminhao	carro forte	caminhão de valores	caminhão cofre
@tipo_carga_caminhao	eletrodomésticos	eletroeletrônicos	eletroeletronico
@todas	todos	tudo	ambas
@turno	o dia inteiro	noite e dia	dia e noite
@turno	a luz do dia	em plena luz do dia	de dia
@turno	noite	anoitecer	anoitecendo
@vitima_em_potencial	idoso	idosa	velho
@vitima_em_potencial	deficiente	cadeirante	aleijado
@vitima_em_potencial	animal	vaca	cavalo
@XPTO	contrabando de arma	contrabando de armas	contrabando de fuzis
@XPTO	porte de arma	porte ilegal	portando fuzis
@XPTO	assalto a banco	assaltaram um banco	assaltando um banco
@XPTO	envolvimento policiais	envolvimento de policial	envolvimento de policiais

Fonte: Elaboração própria.

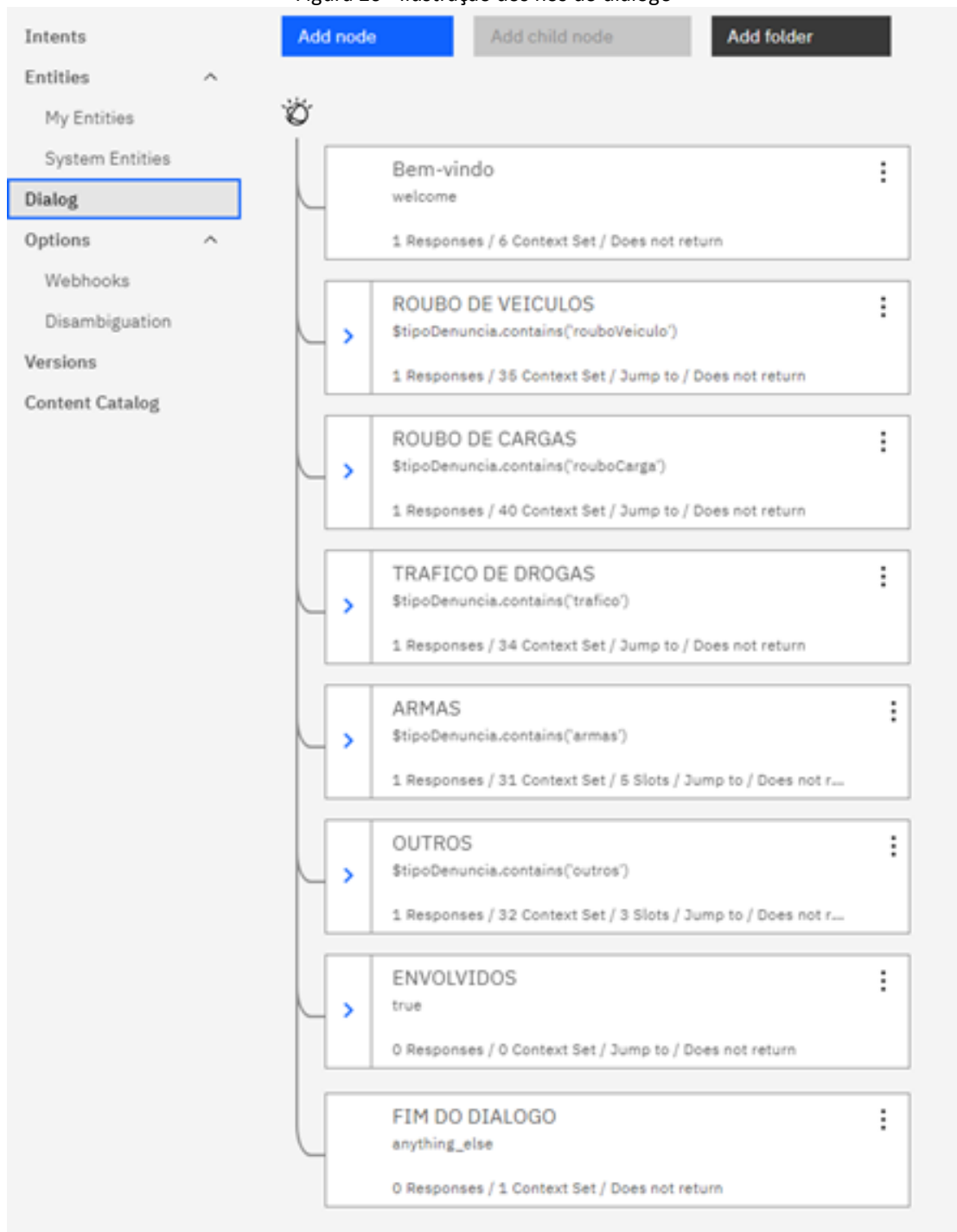
### 4.2.3 Diálogo

Uma caixa de diálogo é um fluxo ramificado de conversação, que define como a Atendente Virtual responde quando reconhece as Intenções e Entidades definidas em toda a conversa com o denunciante, sendo composta por vários nós de diálogo. Uma boa prática de construção de diálogo é: um nó para iniciar um diálogo (“conversation\_start”), outro nó para capturar qualquer outra coisa (“anything\_else”) e pelo menos um nó de diálogo para capturar cada intenção criada. Todos esses nós de diálogo devem estar no mesmo nível (nós de base).

No nosso contexto o diálogo tem um tronco principal composto por nós principais que são: nó para a intenção de saudação, um para cada intenção dos tipos de crime principais (Tráfico de Drogas, Armas, Roubo de Carga, Roubo de Veículo, Outros), nó para intenção não identificada, e por último o nó para intenção de fim de diálogo.

Para uma resposta humanizada, devemos criar vários nós de diálogo encadeados horizontalmente para cada nó de diálogo de Intenção capturado (nós filhos). Uma caixa de diálogo é definida pela seguinte estrutura: nome, gatilho e respostas (que podem ser condicionais ou aleatórias). Além dessa estrutura, existe o conceito de saltos (“jump to”) usados para ir de um nó de diálogo para outro após a resposta do denunciante. A Figura 20 mostra como foi construído o tronco principal de diálogo de coleta do relato com os nós das Intenções principais dos crimes que elegemos para coletar.

Figura 20 - Ilustração dos nós do diálogo



Fonte: Elaboração própria.

Para cada nó do tronco principal foram desdobrados outros nós secundários na horizontal. É isso que dá fluidez ao diálogo e também aprofunda a coleta das informações para cada tipo de crime dos nós do tronco principal do diálogo. Por exemplo, quando é identificado, no início do diálogo, que o tipo de crime que está sendo relatado é o de tráfico

de drogas, ou seja, que a intenção é a de #Tráfico de Drogas, o nó principal TRÁFICO DE DROGAS se desdobra nos nós secundários de tráfico de drogas com as intenções específicas deste tipo de crime. Começamos a conversa com as perguntas básicas relativas ao tráfico de drogas e ao longo do diálogo nós identificamos outras intenções. É neste diálogo horizontal que buscamos informações relativas aos envolvidos, possíveis foragidos da justiça, subdenúncias que normalmente estão relacionadas a este tipo de crime, informações sobre o *modus operandi* do crime em questão, procurando buscar padrões de atuação dos criminosos.

A Figura 21 mostra os nós secundários que foram construídos para a intenção #Tráfico de Drogas.

Figura 21 - Ilustração dos nós secundários do diálogo Tráfico de Drogas





Estes são os nós secundários construídos até o momento para uma denúncia de Tráfico de Drogas. Naturalmente, com o dinamismo que observamos no contexto de denúncias, poderemos identificar outros questionamentos que devam ser feitos durante a captura de denúncias relacionadas ao Tráfico de Drogas ou qualquer outro tema. Neste caso, novos nós secundários poderão ser inseridos no diálogo com a finalidade de obter novas informações sobre o tema que está sendo relatado. Isso se dá através de uma curadoria contínua tanto do *corpus* quanto da própria aplicação

As ilustrações dos nós secundários dos diálogos de Roubo de Carga, Roubo de Veículos, Armas, Outros e Envolvidos estão disponíveis para consulta nos Apêndices E, F, G, H e I respectivamente.

O fluxo da conversação é importante para proporcionar um diálogo mais humanizado, com o objetivo de deixar o denunciante mais confortável e confiante para fornecer o máximo de informações relevantes sobre o crime que está relatando. Um ponto importante na construção do diálogo é que, embora estejamos simulando a conversa entre o atendente humano do *call center* e o denunciante, em nenhum momento tivemos a intenção de que o denunciante não percebesse que está dialogando com um robô. Na saudação deixamos claro que se trata de uma Atendente Virtual, isso é fundamental para estabelecer uma relação de confiança com o cidadão.

### 4.3 A INTERFACE DA ATENDENTE VIRTUAL DORA

Iniciamos a concepção da Atendente Virtual Dora com um design sofisticado, com tudo que havia de mais moderno em design de aplicativos, com o objetivo de proporcionar uma boa experiência ao usuário para estimulá-lo a utilizar o novo canal de denúncias a ponto de preferir realizar suas denúncias através da Dora. Afinal, este canal tem um custo operacional bem mais baixo do que o *call center*, tem alta disponibilidade (atende 24 horas por dia, 7 dias na semana) e as denúncias são registradas exatamente como relatadas pelo denunciante, com a vantagem sobre o atual App do Disque-Denúncia de interagir com o denunciante para extrair mais informações sobre o crime que está sendo relatado e identificar possíveis sub-denúncias relacionadas.

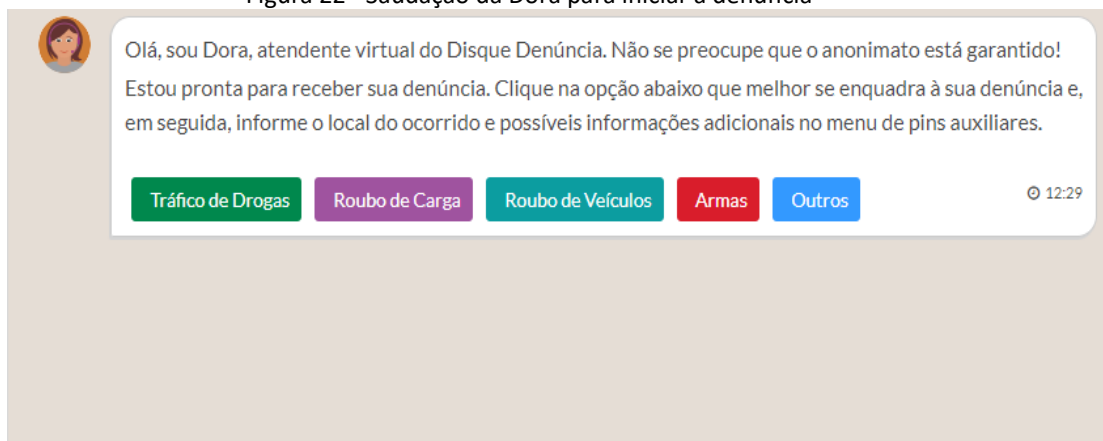
Quando começamos os testes unitários feitos pela própria equipe de desenvolvimento, percebemos que um dos membros do time, que é morador de favela, não se sentia confortável em realizar suas denúncias em locais públicos tais como: pontos de

ônibus ou mesmo dentro do trem, por ter receio de ser identificado como um denunciante pelas pessoas a sua volta.

Tivemos que “voltar para a prancheta” e refazer o desenho da Atendente Virtual para que o diálogo da denúncia ficasse, para quem olha de fora, muito parecido com um diálogo feito através do Whatsapp, por exemplo.

O desenho gráfico permite uma fácil utilização e estruturação do diálogo, além de facilitar a configuração do fluxo de diálogo e o treinamento de dados específicos para a aplicação. A aplicação que construímos é a Dora, Atendente Virtual de denúncias de crimes para o Disque-Denúncia (DD). A Figura 22 ilustra o início do diálogo com a Dora, começando com uma saudação, deixando claro para o denunciante que trata-se de uma Atendente Virtual e não um humano, que o anonimato está garantido assim como nas denúncias feitas através do *call center* e oferecendo as opções principais de tipos de denúncias que poderão ser feitas.

Figura 22 - Saudação da Dora para iniciar a denúncia



Fonte: Elaboração própria.

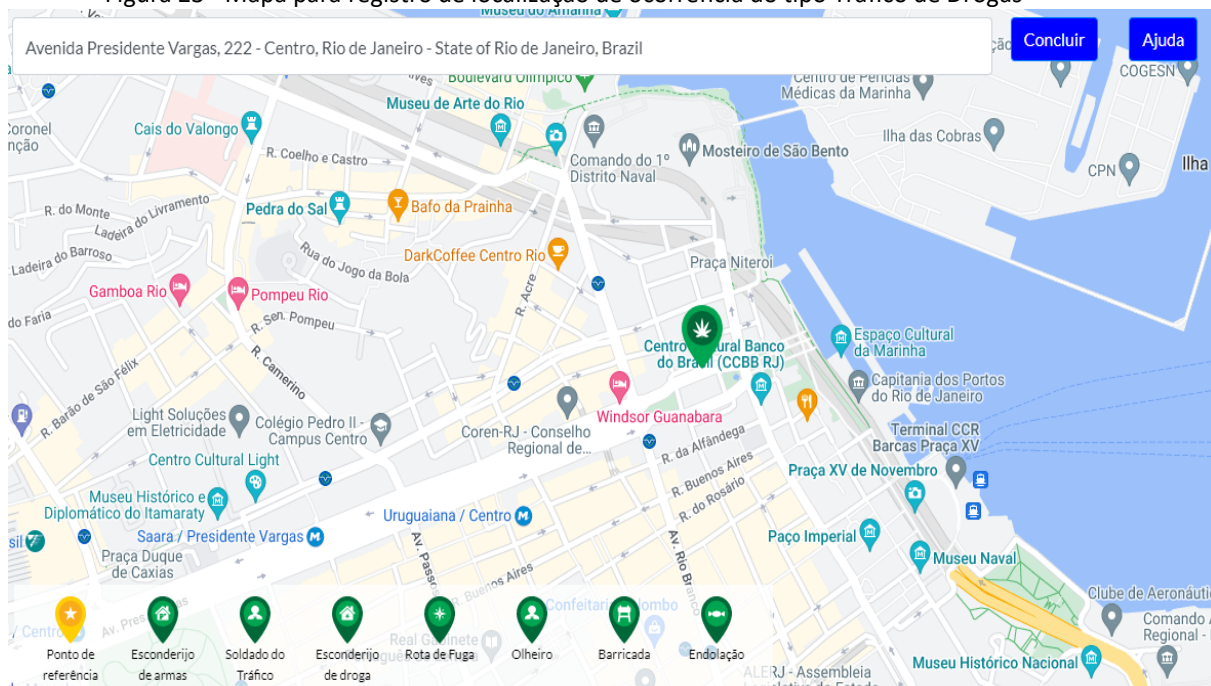
Quando o denunciante seleciona um dos tipos de denúncia que lhe é oferecido pela Dora é apresentado um mapa do Google onde ele irá digitar o endereço da ocorrência. Em seguida um PIN<sup>9</sup> de localização com o ícone do tipo de crime que está sendo denunciado será automaticamente sinalizado no mapa. O denunciante poderá movimentar este PIN para uma localização mais precisa da ocorrência e também poderá utilizar os PINs auxiliares para

---

<sup>9</sup> Ponto de interesse. No Google Maps ele indica graficamente no mapa a localização do endereço que foi digitado.

fornecer informações adicionais de localização que facilitem uma possível operação policial. A Figura 23 mostra o mapa e as informações adicionais que são apresentadas quando o denunciante seleciona a opção de Tráfico de Drogas.

Figura 23 - Mapa para registro de localização de ocorrência do tipo Tráfico de Drogas



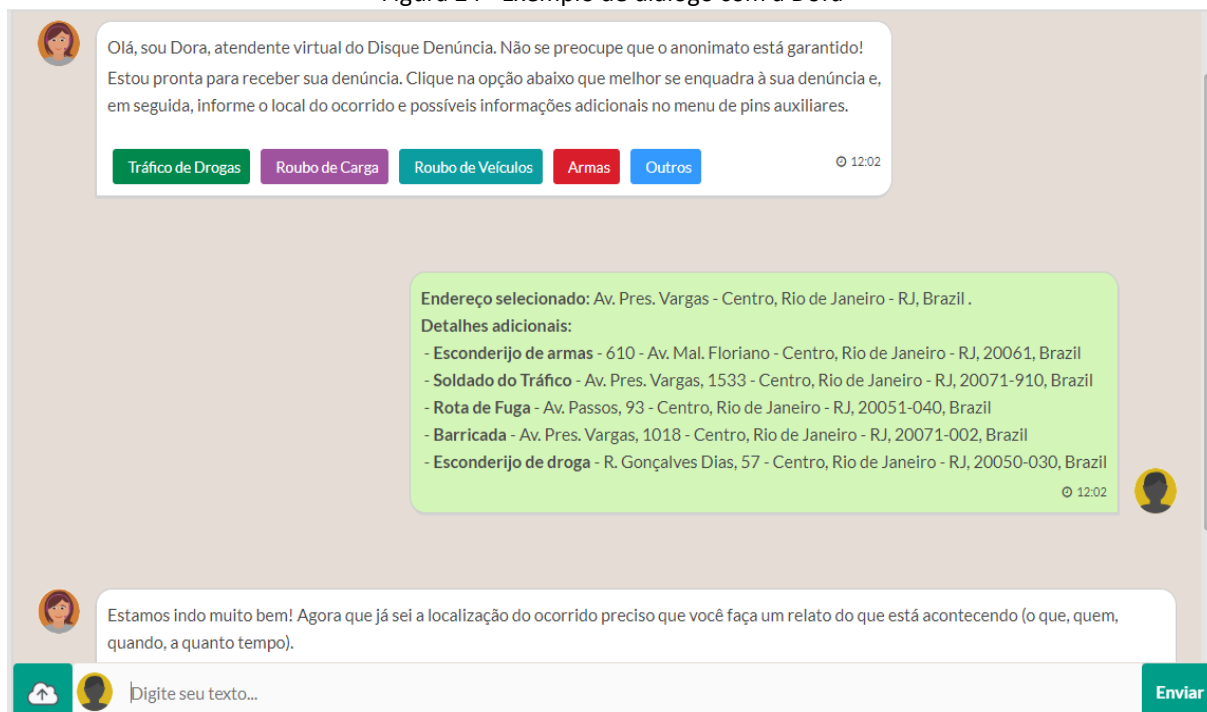
Fonte: Elaboração própria.

Cada tipo de denúncia tem sua cor específica, no caso de Tráfico de Drogas é verde, e seus PINs auxiliares também específicos, de acordo com o que aprendemos ser uma informação de localização importante para cada tipo de denúncia. Os PIN's auxiliares aparecem na parte inferior do mapa e podem ser arrastados para a localização correta no mapa (drag&drop) caso o denunciante tenha estas informações. No nosso exemplo de denúncias de Tráfico de Drogas é importante coletar a localização de: Esconderijo de armas, Soldado do tráfico, Esconderijo de drogas, Rota de fuga, Olheiro, Barricada e Endolação, além do Ponto de referência que está disponível nos mapas de todos os tipos de crime. Para cada PIN informado, tanto o da localização da ocorrência quanto os auxiliares, capturamos a informação de latitude e longitude e gravamos na base de dados do Disque-Denúncia para que, futuramente, seja possível fazer um mapeamento de todas as denúncias realizadas através da Dora e estas informações sejam utilizadas em ações policiais.

Os mapas das denúncias de Roubo de Carga, Roubo de Veículos, Armas e Outros estão disponíveis para consulta no Apêndice A, B, C e D, respectivamente.

Após a identificação da localização da denúncia, retomamos o diálogo com a Dora onde ela confirma o endereço da ocorrência fornecido e pede para que o denunciante faça o relato da denúncia. A Figura 24 exemplifica este diálogo.

Figura 24 - Exemplo de diálogo com a Dora



Fonte: Elaboração própria.

Além do relato o denunciante também pode enviar fotos e vídeos clicando no ícone da nuvem no canto inferior esquerdo da tela e selecionando o arquivo que deseja enviar.

A partir deste ponto o diálogo entre a Dora e o denunciante é iniciado e toda a conversa, inclusive as informações de localização, é gravada para consulta dos curadores, possibilitando a identificação de pontos de melhoria e evolução da aplicação. A Figura 25 mostra a tela de consulta às denúncias recebidas pela Dora, onde os curadores podem analisar e sugerir melhorias para a captura das denúncias.

Figura 25 – Tela de consulta a denúncias recepcionadas pela Dora

Conversa o / Histórico / Pesquisar

Data In cio Data Fim Corpus Usuário Conversation ID

Total de registros: 448

Corpus	Conversation ID	Usu�rio	Data Cria�o	A�oes
cidadania-dd	67caabaf-ec68-46e7-94bb-56412f327315	conta.servico@dora.rio.br	01/12/2022 12:02:29	
cidadania-dd	c98bf34f-0d1d-41b5-9eb3-f5c232277db3	conta.servico@dora.rio.br	29/09/2022 11:33:12	
cidadania-dd	be9af004-8fc9-4766-9779-16fa21f6693a	conta.servico@dora.rio.br	30/07/2022 17:24:10	

Fonte: Elabora o própria.

Ao selecionar a denúncia desejada   possível ver todo o histórico do diálogo. A Figura 26 mostra uma denúncia fictícia feita somente para demonstrar, de forma resumida, as informa es que os curadores tem acesso e como elas estão dispostas. Para cada texto que   inserido pelo denunciante, seja o relato ou as respostas às perguntas, a aplica o busca identificar Inten es (identificadas com o símbolo #) e Entidades (identificadas com o símbolo @) e seu percentual de certeza. Neste primeiro momento definimos o percentual mínimo de 80% de assertividade para que a Dora reconheça a Inten o e a Entidade como válidas e formule a próxima pergunta dentro deste contexto. Este percentual pode ser calibrado de acordo com a necessidade e este também   um trabalho que os curadores podem fazer.

Figura 26 – Tela de consulta ao diálogo de determinada denúncia recepcionada pela Dora

Conversa - Configurações Watson Usuários

Conversa / Histórico / Detalhe < Voltar

Histórico do Diálogo

**Conversation Id** - 67caabaf-ec68-46e7-94bb-56412f327315  
**Workspace Id** - d3ddee19-d934-48df-b4a4-d190cddc249e  
**Feedback** -

Estamos indo muito bem! Agora que já sei a localização do ocorrido preciso que você faça um relato do que está acontecendo (o que, quem, quando, a quanto tempo).

Traficantes fortemente armados vendendo e consumindo drogas em plena luz do dia! Ameaçam quem passa. Também tem crianças consumindo drogas . Eles são todos do CV.

Entendi. Vou precisar coletar algumas informações adicionais ... É coisa rápida!  
 Você indicou no mapa um possível local de fuga dos criminosos. Você poderia nos passar maiores detalhes deste lugar e a melhor forma da polícia abordar essa área?  
**# Sobre violencia\_contra\_a\_crianca\_ou\_adolescente** - 89.257 %  
**@ infrator\_em\_potencial @ droga @ turno**

Eles fogem pela rua Uruguaiana e somem pelo Saara.

OK. Vou considerar a informação.  
 Você indicou no mapa que estão obstruindo a rua com barricadas. Você poderia nos passar maiores detalhes do que elas são feitas?  
**# Sobre\_barulho** - 40.826 %

São feitas de concreto.

OK. Vou considerar a informação.  
 Você indicou no mapa um esconderijo de drogas. Você poderia nos passar maiores detalhes de como elas estão escondidas e como é esse local?  
**# Resposta\_afirmativa** - 94.132 %

Eles escondem as drogas em uma barraca no Saara junto com mercadorias que são vendidas lá.

OK. Vou considerar a informação.  
 O Rio de Janeiro agradece a sua participação. Sua denúncia foi finalizada. Por favor anote seu protocolo 4143.12.2022. Este código é importante para que você possa fazer o acompanhamento da denúncia ou possa complementá-la ligando para nossa central de atendimento (21) 2253-1177.  
**# Sobre\_desvio\_de\_conduta** - 48.781 %

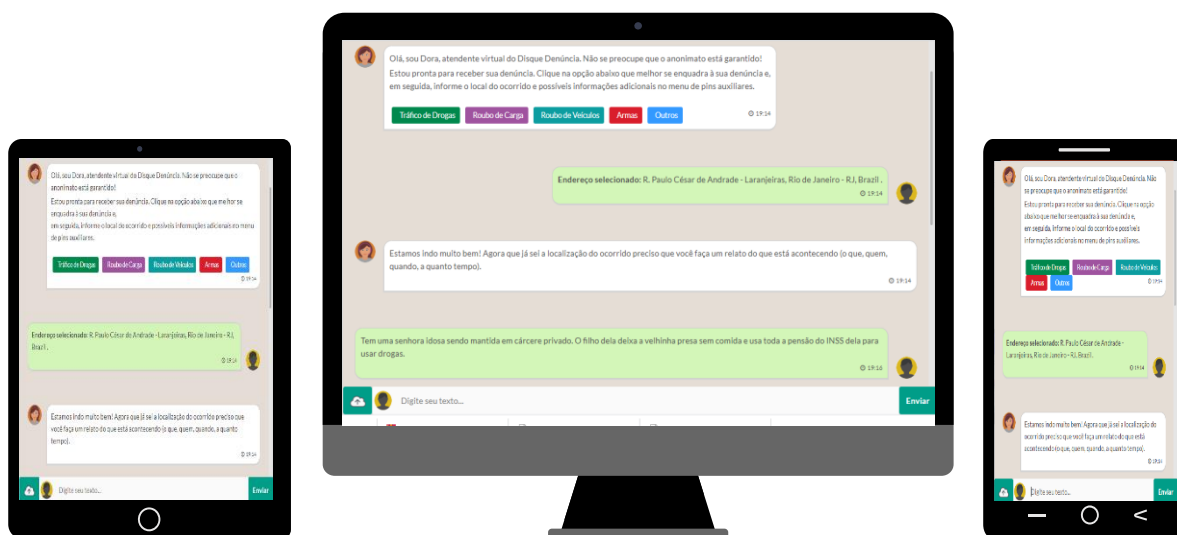
Segue o resumo sobre sua denúncia de tráfico de drogas: Endereço coletado: Av. Pres. Vargas - Centro, Rio de Janeiro - RJ, Brazil Adicionalmente você complementou com as seguintes informações: - Esconderijo de armas - 610 - Av. Mal. Floriano - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20061, Brazil - Soldado do Tráfico - Av. Pres. Vargas, 1533 - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20071-910, Brazil - Rota de Fuga - Av. Passos, 93 - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20051-040, Brazil - Barricada - Av. Pres. Vargas, 1018 - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20071-002, Brazil - Esconderijo de droga - R. Gonçalves Dias, 57 - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20050-030, Brazil Seu relato: Traficantes fortemente armados vendendo e consumindo drogas em plena luz do dia! Ameaçam quem passa. Também tem crianças consumindo drogas . Eles são todos do CV. Adicionalmente, eu consegui extrair do seu relato as seguintes informações: Você indicou as seguintes características dos envolvidos: Tem um negão com tatuagem de caveira no braço direito e outro que parece ser o 157. A frequência indicada é que o tráfico sempre acontece no local indicado, e a data do ocorrido considerada foi: 01/12/2022 O turno informado foi a luz do dia Eu identifiquei a(s) seguinte(s) droga(s): drogas em geral drogas em geral

Fonte: Elaboração própria.

A aplicação foi desenhada para ser utilizada em diversos dispositivos como micro computadores, *notebooks*, *tablets*, *smartphones* e para ter o mesmo comportamento em

cada um destes dispositivos. Nosso objetivo era que o denunciante tivesse uma experiência semelhante ao utilizar cada um deles e não precisasse reaprender a utilizar a aplicação ao mudar de dispositivo. É claro que cada dispositivo tem suas vantagens e desvantagens, quanto maior a tela mais confortável será a utilização do mapa e quanto menor o dispositivo mais mobilidade o denunciante terá. A Figura 27 mostra o desenho do diálogo com a Dora nos diversos dispositivos.

Figura 27 - Interface com a Dora em diferentes dispositivos



Fonte: Elaboração própria.

Outro achado importante foi que, em princípio pensamos em fazer a interface com a Dora através de canal de voz, para que a experiência ficasse um pouco mais parecida com a do canal do *call center*, que é o mais utilizado pela população. No entanto, por uma questão de segurança e confidencialidade, percebemos que o denunciante prefere digitar seu relato do que falar, porque desta forma ele pode fazer sua denúncia de qualquer lugar sem que as pessoas que estão a sua volta percebam que ele está fazendo uma denúncia ao Disque-Denúncia. Durante a nossa imersão no *call center* do DD notamos que muitas das denúncias que são feitas no período da manhã e tarde são realizadas do local de trabalho do denunciante e não de sua casa, justamente por uma questão de segurança e privacidade.

Também por questão de segurança e privacidade do usuário da Dora, optamos por construir esta ferramenta como uma aplicação *web* e não como um aplicativo, já que o

aplicativo, para ser utilizado, precisa ser baixado de uma loja e fica gravado localmente no dispositivo móvel do denunciante. Deste modo, se o dispositivo for furtado ou acessado por outra pessoa, o usuário poderia ser identificado como um denunciante do DD. Tudo isso nós aprendemos durante os *sprints* de desenvolvimento, testes e curadoria da aplicação.



## 5 RESULTADOS DA PESQUISA

---

Nosso estudo busca verificar se a Atendente Virtual Dora é capaz de interagir, através de um diálogo humanizado, com o cidadão que deseja realizar uma denúncia sobre um crime que testemunha, fazendo perguntas pertinentes ao que está sendo relatado, com o objetivo de extrair a maior quantidade possível de informações relevantes sobre o crime que está sendo denunciado. Para isso, montamos dois experimentos para validar cada uma das duas questões de pesquisa:

QP1 - É possível construir um canal digital que interaja com o denunciante, respeitando e utilizando seu vocabulário próprio, para melhoria na captação de denúncias?

QP2 – É possível estabelecer uma comunicação com o denunciante para extrair, a partir do relato, informações sobre sub-denúncias?

### 5.1 VALIDAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA 1

Nosso objetivo no primeiro experimento era verificar se a Atendente Virtual Dora era capaz de atender a denúncias de Tráfico de Drogas, Armas, Roubo de Carga, Roubo de Veículo e Outros tipos de crimes de maneira análoga ao atendente do *call center*. Para isso era preciso que nossa Atendente Virtual fosse capaz de fazer as perguntas pertinentes ao tipo de crime que estava sendo relatado e coletasse as informações necessárias para que a denúncia pudesse ser encaminhada, pelo time de Difusão de denúncias, para as polícias. Neste estudo estamos comparando a Dora ao atendente humano do *call center*.

Nosso plano era colocar esta ferramenta em ambiente de produção em dezembro de 2019, atendendo às denúncias de um determinado município. Pensamos inicialmente em Niterói ou Angra dos Reis, por se tratarem de municípios com menos de 500 mil habitantes e portanto teriam uma quantidade reduzida de denúncias, porém com alta incidência dos crimes que escolhemos pesquisar (Tráfico de Drogas, Armas, Roubo de Carga e Roubo de Veículos). Nosso objetivo era fazermos uma operação assistida em ambiente controlado. Infelizmente não foi possível colocar em produção naquele momento por questões burocráticas e de infraestrutura do Disque-Denúncia.

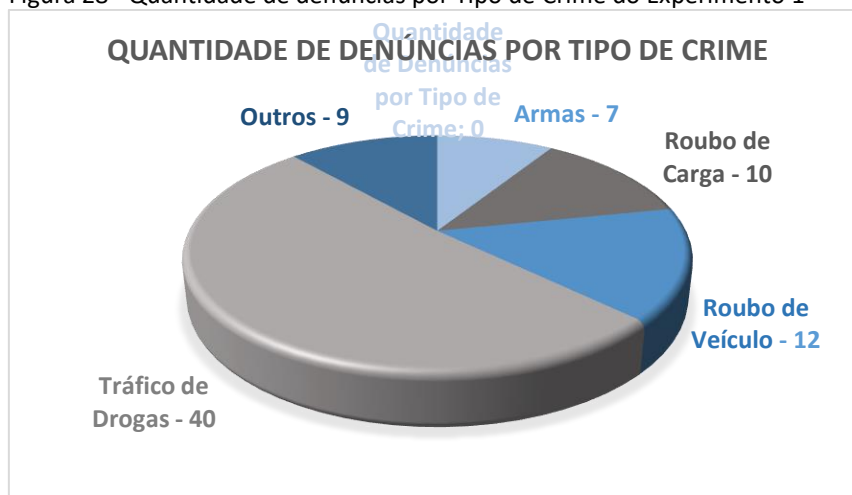
Em fevereiro de 2020 nós conseguimos junto aos gestores do DD que eles disponibilizassem três atendentes do *call center*, um em cada turno, para atender o denunciante pelo telefone, utilizando a Dora para registrar a denúncia exatamente como estava sendo relatada. O atendente fazia as mesmas perguntas que a Dora estava fazendo e registrava as respostas como eram fornecidas pelo denunciante.

Nos planejamos para recepcionar as denúncias desta forma por quatro semanas, duas antes do Carnaval e duas depois, com um intervalo de uma semana no meio para fazermos algum ajuste que se mostrasse necessário. No entanto, fomos surpreendidos pela pandemia do Covid-19. O atendimento no *call center* do DD após o Carnaval foi reduzido praticamente a zero e eles não puderam mais manter a operação de atendimento assistida em separado através da Dora. Até que em 16 de março o DD suspendeu suas operações por tempo indeterminado, adotando o serviço de atendimento em *home office*. Como consequência tivemos mudanças em toda a operação das denúncias, Atendimento e Difusão, para adaptarem-se à nova realidade imposta pela pandemia.

Mesmo com estes imprevistos, foi possível atender a 78 denúncias através da Dora, durante o período de 10 dias antes do carnaval, distribuídas da seguinte forma:

- 78 denúncias:
  - 7 de armas;
  - 10 de roubo de carga;
  - 12 de roubo de veículo;
  - 40 de tráfico de drogas;
  - 9 de outros tipos de crimes.

Figura 28 - Quantidade de denúncias por Tipo de Crime do Experimento 1



Fonte: Elaboração própria.

## 5.2 VALIDAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA 2

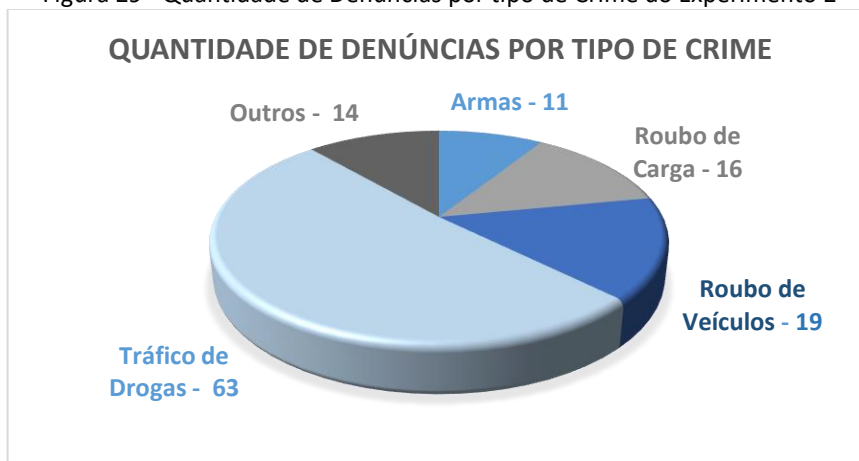
Na segunda validação buscamos verificar se o fato da Atendente Virtual Dora interagir com o denunciante através de um diálogo humanizado, tornava a denúncia mais completa e com mais informações sobre outros crimes além dos que eram o objetivo primário da denúncia. Em outras palavras, queríamos verificar se a Dora era mais eficaz do que o Aplicativo do Disque-Denúncia (App) por ser capaz de identificar e reconhecer sub-denúncias através do relato e estabelecer um diálogo fazendo perguntas pertinentes para obter informações sobre as sub-denúncias também. Neste estudo estamos comparando a Dora com o App do Disque-Denúncia.

Na avaliação quantitativa das denúncias do App objetivamos aferir quantas denúncias tiveram sub-denúncias identificadas pela Dora através da análise do relato do denunciante e quantas não tiveram sub-denúncias identificadas. Na avaliação qualitativa buscamos apurar se, nas denúncias onde a Dora conseguiu reconhecer sub-denúncias a partir do relato do denunciante, fez perguntas pertinentes a cada uma das sub-denúncias e se tiveram um grau de completude suficiente para serem encaminhadas às polícias. Tanto a avaliação qualitativa quanto a quantitativa foram feitas pelo time de Difusão do Disque-Denúncia.

Com o objetivo de realizar a comparação entre a captura de denúncias através do App e a realizada pela Dora, selecionamos 123 denúncias da base de dados de denúncias do App no período de novembro a dezembro de 2019, distribuídas da seguinte forma:

- 123 denúncias:
  - 11 de armas;
  - 16 de roubo de carga;
  - 19 de roubo de veículo;
  - 63 de tráfico de drogas;
  - 14 de outros tipos de crimes.

Figura 29 - Quantidade de Denúncias por tipo de Crime do Experimento 2



Fonte: Elaboração própria.

Importante registrar que, embora esta segunda validação tenha sido feita em Maio de 2022, decidimos selecionar denúncias da base de 2019 porque durante a pandemia observamos uma mudança significativa na distribuição dos tipos de crimes denunciados em comparação a anos anteriores. Se antes mais de 70% das denúncias eram relativas a Tráfico de Drogas e crimes associados a ele como: Apologia ao Tráfico, Obstrução de Via Pública, Barulho, Baile Funk, Tiroteio entre Quadrilhas, Foragido da Justiça; durante a pandemia as denúncias passaram a ser predominantemente relativas à própria pandemia e ao confinamento como: violência doméstica, mau funcionamento do transporte público, desrespeito ao distanciamento social e não uso de máscaras, atuação e aumento territorial da Milícia. Deste modo, o *corpus* da Dora não estaria preparado para tratar as peculiaridades das denúncias relacionadas à pandemia e o comparativo com o App ficaria prejudicado.

Este ponto reforça o que já havia sido mencionado antes, que as denúncias refletem sempre o momento pelo qual a população do Rio de Janeiro está passando. Sendo assim, a

curadoria do *corpus* precisa ser feita constantemente sob pena da Dora não conseguir entender o que está sendo relatado por não estar inserida no contexto.

### 5.3 RESULTADOS DA VALIDAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA 1

A avaliação qualitativa quanto ao grau de completude das denúncias coletadas pela Dora foi feita pelo time de Difusão do Disque-Denúncia, que é quem faz o encaminhamento das denúncias que são reportadas tanto através do *call center* quanto pelo App para as polícias. Foram capturadas 78 denúncias pelo atendente do *call center* utilizando a Dora durante 10 dias em fevereiro de 2020 porém, devido a suspensão das operações do Disque-Denúncia em 16 de março de 2020 por um longo período em virtude da pandemia da covid-19, a avaliação dos resultados só pode ser feita em Maio 2022.

Na avaliação do time de Difusão, das 78 denúncias apenas 2 não foram compreendidas pela Dora, ambas eram do tipo Outros. Outras 4 denúncias, 1 de Roubo de Carga e 3 de Tráfico de Drogas, tiveram ressalvas e solicitação de ajuste no *corpus* da aplicação mas estavam aptas a seguir na difusão. Isso reforça a importância da curadoria contínua e enriquecimento do *corpus* da aplicação principalmente para os tipos de denúncias que se mostrarem mais frequentes ao longo do tempo. Como exemplo, tivemos um aumento nas denúncias de feminicídio e violência contra a mulher durante a pandemia. Caso a gestão do Disque-Denúncia julgue importante, pode ser feito um trabalho de enriquecimento das intenções destes tipos de crime e inclusão de entidades específicas para estas intenções.

A Tabela 8 mostra a quantidade de denúncias recebidas pelo *call center* e aprovadas pelo time de Difusão e o percentual de aprovação por tipo de denúncia.

Tabela 8 - Quantidade de Denúncias Recebidas e Aprovadas por Tipo de Denúncia.

Tipo de Denúncia	Qtd Denúncias Recebidas	Qtd Denúncias Aprovadas	% Denúncias Aprovadas
Armas	6	6	100,0%
Roubo de carga	10	9	90,0%
Roubo de veículos	14	14	100,0%
Tráfico de drogas	39	36	92,3%
Outros	9	7	77,8%
<b>Totais</b>	<b>78</b>	<b>72</b>	<b>92,3%</b>

Fonte: Elaboração própria.

Enquanto que o percentual de aprovação das denúncias recebidas dos tipos de crime que escolhemos nos aprofundar variou de 90% a 100%, aquelas classificadas como Outros tiveram um percentual de aprovação de 77,8%. Isso indica que quanto mais rico for o *corpus* da aplicação, maior será o percentual de aprovação das denúncias para seguirem na difusão para as polícias. Infelizmente o Disque-Denúncia não tem registrado um percentual de denúncias que são aprovadas pelo time de Difusão na operação diária, mas estabelecemos como meta para a Dora ter um mínimo de 80% de aprovação de todas as denúncias que forem capturadas. Neste nosso experimento tivemos 92,3% de aprovação geral. Deste modo, consideramos que a questão de pesquisa 1, QP1 - É possível construir um canal digital que interaja com o denunciante, respeitando e utilizando seu vocabulário próprio, para melhoria na captação de denúncias?, foi atendida pois, mesmo preservando o vocabulário original do denunciante, através da interação proposta pelo atendente virtual, foi possível cobrir as informações básicas necessárias para difusão da denúncia à polícia. Contudo, cabe ressaltar que todas as denúncias atendidas pela Dora que não forem aprovadas pelo time de Difusão serão analisadas pelo processo de curadoria contínua do Disque-Denúncia.

#### 5.4 RESULTADOS DA VALIDAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA 2

Para a validação da Questão de Pesquisa 2 (QP2) - É possível estabelecer uma comunicação com o denunciante para extrair, a partir do relato, informações sobre sub-denúncias?, selecionamos 123 denúncias realizadas através do App do Disque-Denúncia e o time de Difusão sinalizou quais delas, baseando-se no relato, teriam sub-denúncias. Feito isso, inserimos as 123 denúncias na Dora para apurar se ela identificaria as sub-denúncias.

Em média 87,2% das denúncias onde havia sub-denúncias, estas foram identificadas pela Dora e ela fez perguntas pertinentes relacionadas aos tipos de crime destas sub-denúncias para enriquecer o relato e possibilitar o encaminhamento através do time de Difusão de denúncias para as polícias. Em 8 denúncias: 4 de Tráfico de Drogas, 2 de Roubo de Carga e 2 de Roubo de veículos, a Dora identificou uma possível sub-denúncia de foragido da justiça que não procedia, um “falso positivo”. Isso se deve a diversidade de apelidos que os Procurados têm cadastrados na base de dados do Disque-Denúncia, o que, algumas vezes, gera duplicidade com a descrição das características físicas, como por exemplo: Gordo, Negão, Viúva, Gringo, Cabeça Branca. Estas duplicidades são dirimidas quando a Dora está dialogando com o denunciante e este não confirma determinada suspeita de foragido da

justiça. Na avaliação do coordenador do time de Difusão estes falsos positivos não geram nenhum problema que impeça a difusão da denúncia para as polícias.

A Tabela 9 mostra a quantidade de denúncias do App por tipo de denúncia com potencial sub-denúncia e aquelas que foram efetivamente identificadas pela Dora.

Tabela 9 - Quantidade de Sub-denúncias identificadas por tipo de denúncia

<b>Tipo de Denúncia</b>	<b>Total de denúncias</b>	<b>Potencial sub-denúncia</b>	<b>Sub-denúncias identificadas</b>	<b>%Sub-denúncias Identificadas</b>
Armas	11	6	5	83,3%
Outros	14	1	0	0,0%
Tráfico de Drogas	62	58	53	91,4%
Roubo de Veículos	20	12	10	83,3%
Roubo de Carga	16	9	7	77,8%
<b>Totais</b>	<b>123</b>	<b>86</b>	<b>75</b>	<b>87,2%</b>

Fonte: Elaboração própria.

Sendo assim, consideramos que a questão da pesquisa 2 foi atendida com um percentual de assertividade de 87,2% e avaliamos que a utilização da Dora para reportar denúncias tem um ganho muito significativo quando comparada ao App do Disque-Denúncia por ser capaz de identificar possíveis sub-denúncias no relato e dialogar com o denunciante para extrair mais informações que permitam o encaminhamento destas sub-denúncias para as polícias.

Ressaltamos que com o dinamismo que o crime diversifica suas atividades é esperado que se tenha uma atualização também nas sub-denúncias mais frequentes para cada tipo de crime. Deste modo, as Intenções das sub-denúncias também precisarão ser atualizadas para refletir a realidade do momento. Isso não é um problema uma vez que o modelo foi construído com esta flexibilidade justamente porque compreendemos que esta é a natureza do assunto que estamos tratando. Sistemas estruturados como o utilizado pelo *call center* (DDSys) para o registro das denúncias ou mesmo o App do DD não tem a flexibilidade necessária para esta lógica de combinação de crimes por serem sistemas lineares de preenchimento de formulários.

## 6 CONCLUSÃO

---

Esta pesquisa propõe a Atendente Virtual Dora, um *chatbot* implementado para ser um canal de comunicação alternativo para denunciar crimes e delitos que são testemunhados pelos cidadãos do Estado do Rio de Janeiro, garantindo o anonimato do denunciante e preservando a integridade do relato. Implementamos a proposta no contexto das denúncias feitas ao Disque-Denúncia no Rio de Janeiro. A solução mostrou-se viável e eficiente como pudemos constatar através dos resultados obtidos nos dois experimentos descritos no Capítulo 5 que respondem às duas questões de pesquisa. Os relatos coletados pela Atendente Virtual são registrados no mesmo banco de dados que os coletados pelo *call center* e pelo App. Assim, os resultados obtidos encorajam possíveis desdobramentos desta pesquisa.

### 6.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Como principal contribuição vemos a construção de um modelo ancorado na tríade Intenções, Entidades e Diálogo, flexível para ser adaptado a cada novo período de tempo para acompanhar o dinamismo com que as denúncias se modificam, tornando-se um modelo vivo e de fácil manutenção. Como vimos ao longo deste trabalho, as denúncias refletem o momento em que a sociedade está passando. Trata-se de um fenômeno mutável no tempo, necessitando desta forma de constante atualização em sua compreensão, dada a diversificação e surgimento de novos crimes e delitos além da alteração nas suas frequências. O vocabulário utilizado pelo denunciante também é vivo. Novas gírias, expressões, abreviações surgem a cada dia e o modelo precisa ser evoluído nesta mesma direção.

Para acompanhar este dinamismo do tema que estamos tratando e da linguagem usada para denunciar, construímos um modelo onde é possível incluir novas Intenções (novos tipos de crime), incluir mais exemplos nas Intenções já existentes para facilitar sua identificação, criar novas Entidades que caracterizem melhor as Intenções, criar novas ocorrências para as Entidades já existentes e aumentar a quantidade de sinônimos para estas ocorrências. Além disso, podemos criar novos nós de Diálogo no tronco principal se



acharmos que algum tipo de crime deva ser melhor detalhado, ou nós secundários caso seja necessário incluir algum novo *modus operandi* para os quatro tipos de crime já detalhados.

O modelo para atendimento de denúncias pode ser escalado e adaptado para os diversos tipos de crimes denunciados ao Disque-Denúncia mas também para outros contextos e realidades como por exemplo, denúncias de assédio em empresas públicas e privadas, denúncias de terrorismo ou xenofobia no contexto de países europeus, ou mesmo registro de ocorrências nas delegacias da Polícia Civil.

A construção da Dora vem com o intuito de sanar ou pelo menos neutralizar os problemas que elencamos no Capítulo 1:

- Redução da disponibilidade do atendimento às denúncias no Disque-Denúncia
- Dificuldade em registrar as denúncias sem o viés do atendente do Call Center.
- Dificuldade em obter o máximo de informações relevantes para cada tipo de crime que está sendo denunciado.

Deste modo, também vemos como contribuição desta pesquisa a disponibilização de um canal de comunicação de denúncias eficaz, que funcione 24 horas por dia, 7 dias na semana, podendo atender a vários denunciante ao mesmo tempo com um custo operacional muito inferior ao de uma central telefônica com atendentes humanos.

Outra contribuição relevante é a possibilidade de registrar a denúncia com as palavras do denunciante, sem o viés do atendente do *call center*. Durante a pesquisa observamos a riqueza de informações que os relatos das denúncias trazem e que atualmente é pouco explorada pelo DD e pelos órgãos de inteligência.

A melhoria contínua na captura de informações relevantes para cada tipo de denúncia também se mostrou uma contribuição importante. Ela é possível uma vez que gravamos na base de dados do sistema de atendimento de denúncias do DD todas as perguntas que são feitas pela Dora e as respectivas respostas do denunciante e disponibilizamos para a curadoria. Desta forma, é possível analisar cada diálogo, identificar algum ponto de melhoria e atualizar o *corpus* da aplicação caso seja necessário.

Percebemos também como contribuição para o Disque-Denúncia a nossa forma de trabalho colaborativo que trouxe luz para a necessidade de maior interação entre as áreas de Atendimento, Difusão e Análise e da sistematização de um processo de melhoria contínua na recepção das denúncias do *call center*. Eles já faziam uma curadoria informal toda vez que

o time de Difusão identificava uma denúncia que não tinha os dados mínimos para ser encaminhada para as polícias ou quando havia um tema “quente” na mídia, por exemplo: invasão do Complexo do Alemão ou prisão do ex-governador Sérgio Cabral, mas esta comunicação ficava dependente da senioridade de cada profissional. Segundo relato da coordenadora do Atendimento e do coordenador da Difusão, a sistematização deste processo aproximou mais os times de Atendimento e Difusão e trouxe ganho de produtividade na medida em que os Atendentes passaram a ser mais assertivos nas perguntas do *script* de atendimento e menos denúncias são descartadas pela Difusão. A Atendente Virtual aprende com o atendimento dos humanos e os humanos também desenvolvem suas capacidades a partir da observação do atendimento da Dora.

## 6.2 PESQUISAS FUTURAS

Interessante como pesquisar um determinado tema abre um universo de possibilidades, impossível de serem tratadas em uma dissertação, sobretudo quando falamos de um tema tão complexo. Apontamos a seguir algumas sugestões de trabalhos futuros que julgamos relevantes.

### 1. Aprofundar outros tipos de denúncias mais frequentes

Vislumbramos como uma continuidade natural deste trabalho buscar outros tipos de denúncias que se mostrem mais frequentes com o objetivo de detalhar as Intenções e Entidades e evoluir o *corpus* da aplicação. Em algumas conversas que tivemos com o Zeca Borges, idealizador e gestor do Disque-Denúncia, havia a ideia de termos avatares diferentes de Atendentes Virtuais para atender a denúncias de tipos de ocorrências que fossem afins, como por exemplo, denúncias de crimes ambientais, maus tratos a animais, furto de água e energia, teriam outro Atendente Virtual diferente da Dora, denúncias relacionadas a agressão a mulher, crianças e idosos teriam um terceiro Atendente Virtual. Esta segmentação facilita o aprofundamento em temas que conversam entre si do mesmo modo que fizemos para temas relacionados ao tráfico de Drogas.

### 2. Verificar se a disponibilização de um novo canal de comunicação de denúncias engaja novos denunciante

Um trabalho interessante seria pesquisar se, a partir das denúncias que serão feitas pelo cidadão diretamente para a Dora em ambiente produtivo, se o novo canal de comunicação de denúncias tem uma distribuição percentual parecida com a dos tipos de

denúncias que são reportadas ao *call center* e enviadas pelo App e se as localizações das ocorrências também são semelhantes. Caso não sejam, este dado enseja a hipótese de que teríamos um novo denunciante reportando ocorrências ao Disque-Denúncia que não é o denunciante usual. Estaríamos atingindo um novo público, com hábitos e vocabulário próprio que precisaria ser estudado para garantir o sucesso do novo canal.

### 3. Análise de sentimento nos relatos das denúncias

Existem informações relevantes entre centenas ou milhares de textos das denúncias que nos permitiriam aplicar uma análise de sentimentos para entender melhor as reações dos denunciantes e melhorar sua interação com a Atendente Virtual (Bird et al., 2019).

### 4. Desenho de modelo preditivo de ocorrências

O cruzamento de informações contidas nos relatos das diversas denúncias pode ser usado para detectar padrões de atuação de quadrilhas ou facções criminosas possibilitando o desenho de um modelo preditivo de ocorrências, os chamados modelos inteligentes. Estas informações são ferramentas importantíssimas para pautar as ações das polícias e na tomada de decisão dos gestores da segurança pública, assim com no trabalho das Agências de Inteligência.

### 5. Glossário de expressões de facções criminosas

Há um trabalho muito interessante a ser feito que não foi explorado nesta pesquisa que é analisar as formas de escrita, bem como seus diferentes significados e identificar se as expressões utilizadas pelos denunciantes se modificam de acordo com a localidade da ocorrência versus facção criminosa que domina aquela área, possibilitando a criação de um glossário próprio de cada região e das facções criminosas. Este glossário poderia ser utilizado pelas Agências de Inteligência para interceptação de mensagens destas facções em redes sociais, por exemplo.

### 6. Reconhecimento facial das imagens enviadas

Atualmente os denunciantes já enviam fotos e vídeos através do App do Disque-Denúncia e a Dora também tem esta funcionalidade. Embora esta seja uma fonte muito relevante de informação ela é pouco explorada porque a quantidade de imagens é muito grande e sua análise é feita de forma manual. Poderia ser implementado um processo automático utilizando Inteligência Artificial para o reconhecimento facial nas imagens

que são enviadas, fazendo o cruzamento com a base de Procurados do Disque Denúncia ou mesmo das delegacias de polícia para identificação de foragidos da justiça.

#### 7. Aplicativo para Registro de Ocorrências (R.O.)

As delegacias já disponibilizam o registro de ocorrências on-line, podendo ser utilizado para alguns tipos de ocorrências. Ele é um formulário parecido com o App do Disque-Denúncia, com a diferença de que o denunciante precisa se identificar. Poderia ser desenvolvido um aplicativo como a Dora para o registro de ocorrências, melhorando a interação com os cidadãos para a apuração dos casos com maiores detalhes.

#### 8. Latitude e Longitude

Outra perspectiva futura é a utilização dos dados de latitude e longitude, coletados nos PINs de localização das ocorrências e nos PINs auxiliares, para serem plotados num mapa por tipo de denúncia para que os órgãos de segurança possam planejar suas ações em determinadas regiões baseando-se nas informações precisas fornecidas pelos denunciantes.

## REFERÊNCIAS

---

ABDUL-KADER, Sameera A.; WOODS, John. Survey on *Chatbot* Design Techniques in Speech Conversation Systems. *International Journal of Advanced Computer Science Applications (IJACSA)*, v. 6, n. 7, 2015.

ANDRADE, P.H.M.A. (2015) Aplicação de Técnicas de Mineração de Textos para Classificação de Documentos: um Estudo da Automatização da Triagem de Denúncias na CGU, Dissertação em Computação Aplicada da UnB.

ANDROUTSOPOULOU, Aggeliki et al. Transforming the communication between citizens and government through AI-guided *chatbots*. *Government Information Quarterly* 36, p. 358, 367, 2019.

BIRD J.J., EKÁRT A., FARIAa D.R. (2019). Learning from Interaction: An Intelligent Networked-Based Human-Bot and Bot-Bot Chatbot System. In: Lotfi A., Bouchachia H., Gegov A., Langensiepen C., McGinnity M. (eds) *Advances in Computational Intelligence Systems*. UKCI 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 840. Springer, Cham.

BRANDTZÆG, Petter; FØLSTAD, Asbjørn. Why People Use *Chatbots*. The 4th International Conference on Internet Science. 2017.

BRANTINGHAM, Jeffrey; MOHLER, George. Does Predictive Policing Lead to Biased Arrests? Results from a Randomized Controlled Trial. *Statistics and Public Policy*, n. 5, p. 11-17, 2018.

BRITO, Walkir; MOTTA, Claudia. ARCABOUÇO ANALÍTICO DE TEXTOS EM DENÚNCIAS: NOVAS TECNOLOGIAS NO TRATAMENTO E ANÁLISE DE DENÚNCIAS Estudo de Caso Milícias. <https://doi.org/10.5753/semish.2020.11327> , v. 47., p. 174-185, 2020.

BRITO, Walkir A.T.; MOTTA, Claudia L.R; BORGES, Zeca. Análise Semântica a partir de Sistemas Complexos na Base do Disque Denúncia. Cadernos de Segurança Pública , v. n 10, p. 1-16, 2018.

CESAR, M. V. G. Classificação de falhas de equipamentos de unidade de intervenção em construção de poços marítimos por meio de mineração textual. 2017. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

CHANEY, Spencer et al. The Utility of Hotspot Mapping for Predicting Spatial Patterns of Crime. Security Journal, n. 21, p. 4-28, 2008.

CHAUDHURI et al. An Overview of Business Intelligence Technology. ACM, N. 8., Vol. 54, 2011, 88-98.

CIECHANOWSKI, Leon et al. In the shades of the Uncanny Valley: An Experimental Study of Human–*Chatbot* Interaction. Future Generation Computer Systems. v. 92, p. 539-548. 2018.

DAFT, R. L., & LENGEL, R. H. Information richness: A new approach to managerial behavior and organizational design. Research in Organizational Behavior, 6, p. 191–233, 1984.

DAFT, R. L., & LENGEL, R. H. Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. Management Science, 32, p. 554–571, 1986.

DAFT, Richard; LENGEL, Robert; DAFT. The Selection of Communication Media as an Executive Skill. The Academy of Management Executive, p. 225–232, 1989.

DRAGT, Els; TIMMER, Jeroen. Dare to Ask: Learn to Ask Questions Like a Pro. 2020

EVERETT. Daniel L. Linguagem: a história da maior invenção da humanidade. São Paulo: Contexto, 2019.

FERRARA, E. et al. The Rise of Social Bots. Communications of the ACM, ACM, v. 59, n. 7, p. 96–104, 2016.

FERREIRA, H.H. (2019) Processamento de Linguagem Natural e Classificação de textos em Sistemas Modulares, Monografia do Departamento de Ciência da Computação da UnB.

FILIPPO, Denise; ROQUE, Gianna; PEDROSA, Stella. Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Qualitativa (volume 3) Capítulo 2 Pesquisa-ação: possibilidades para a Informática Educativa.

GUSMÃO, Camila; FIGUEIREDO, Karla; BRITO, Walkir A. T. Técnicas de Processamento de Linguagem Natural em Denúncias Criminais: Automatização e Classificação de Texto em Português Coloquial. In: SEMINÁRIO INTEGRADO DE SOFTWARE E HARDWARE (SEMISH), 48. , 2021, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 172-182. ISSN 2595-6205. DOI: <https://doi.org/10.5753/semish.2021.15820>.

HUSSAIN, Amir. Cognitive computation: A Case Study in Cognitive Control of Autonomous Systems and Some Future Directions. In: Neural Networks (IJCNN), The 2013 International Joint Conference on Neural Networks. IEEE, 2013. p. 1-6.

IBM. Overview of the IBM Watson Conversation Service. Disponível em: <https://www.ibm.com/watson/developercloud/doc/conversation/index.html>. Último acesso em fev/2022.

IBM. IBM Watson. Disponível em: <https://www.ibm.com/watson/br-pt/>. Último acesso em fev/2022.

IBM. **IBM Bluemix**. Disponível em: <https://www.ibm.com/cloud-computing/bluemix/pt>. Último acesso em fev/2022.

IBM. **IBM Watson Conversation Service**. Disponível em: <https://www.ibm.com/watson/developercloud/conversation.html>. Último acesso em fev/2022.

JIMOH, Rasheed et al. A Scalable Online Crime Reporting System, African Journal of Computing & ICT, v. 7, n. 1, 2014.

KANABLE, R. Talking to tipsters: Websites and text messages allow valuable, anonymous communication, *Law Enforcement Technology*, v. 35, n. 11, p. 10-12, 2008.

KUN, Chih Hao; LEROY, Gondy. A Decision Support System: Automated Crime Report Analysis and Classification for E-Government. *Government Information Quarterly*, v. 31, n. 4, p. 534-544, 2014.

LASLEY, James; PALOMBO, Bernadette Jones. When Crime Reporting Goes High-Tech: An Experimental Test of Computerized Citizen Response to Crime. *Journal of Criminal Justice*, v. 23, n. 6, p. 519-529, 1995.

MARCONDES, Francisco. *Chatbot Theory: A naïve and elementary theory for dialogue management*. Lecture Notes in Computer Science, 2018.

NASCIMENTO, R.M.F. (2019). Classificação automática de discursos de ódio em textos do twitter. 2019. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada.

Node.js. Disponível em: <https://nodejs.org/en/> Último acesso em 08/2022

PENICHE-AVILÉS, Jorge et al. AluxBot - A *Chatbot* that Encourages the Care for the Environment. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, v. 13, n. 6, p. 120, 2016.

PINHO, R. A., BRITO, W. A. T., MOTTA, C. L. R. & LIMA, P. V. Automatic Crime Report Classification through a weightless Neural Networks. ESANN 2017 proceedings, European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning. Bruges (Belgium), 26-28 April 2017. Disponível em: <https://www.elen.ucl.ac.be/Proceedings/esann/esannpdf/es2017-42.pdf>. Acessado em 29/11/2021.

RESHMI, S.; BALAKRISHNAN, Kannan. Implementation of an Inquisitive *Chatbot* for Database Supported Knowledge Bases. *Sādhanā*, v. 41, n. 10, p. 1173-1178, 2016.



RODRÍGUEZ, Juan Manuel; MERLINO, Hernán; FERNÁNDEZ, Enrique. Comportamiento Adaptable de *Chatbots* Dependiente del Contexto. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, v. 2, n. 2, p. 115-136, 2014.

ROSSI, R. G. (2015). Classificação automática de textos por meio de aprendizado de máquina baseado em redes. Tese de Doutorado, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos. doi:10.11606/T.55.2016.tde-05042016-105648.

RUBIN, Alan. Uses-and-gratifications perspective on media effects. *The Sage handbook of media processes and effects*. p. 147-159, 2009.

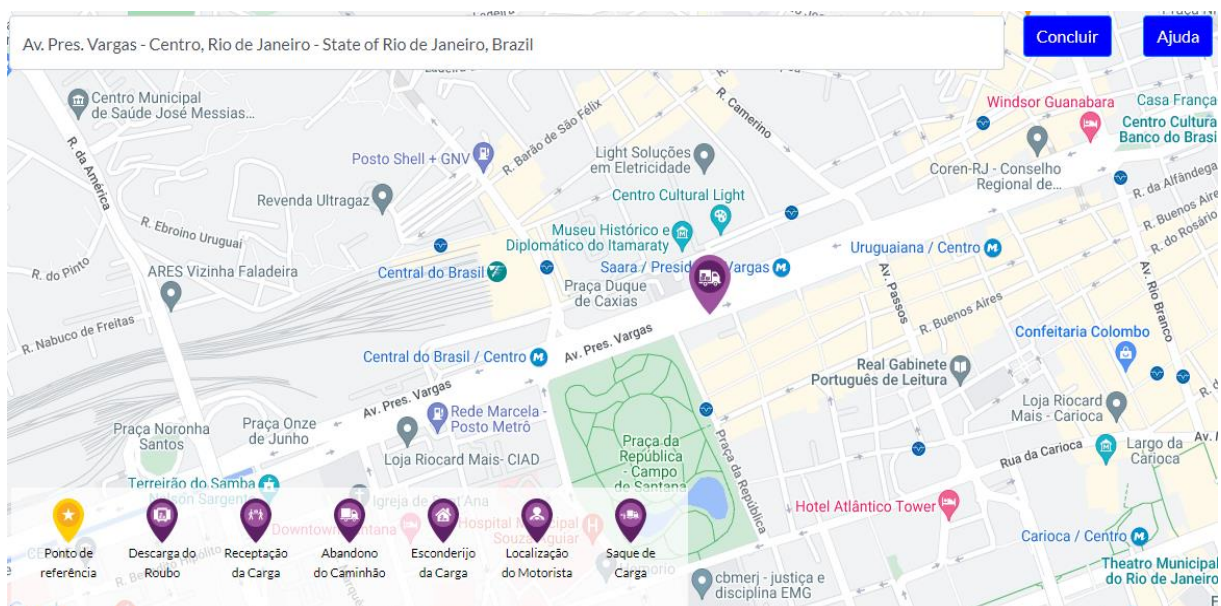
SONG, Wonsong et al. Using IM and SMS for Emergency Text Communications. 3rd International Conference on Principles, Systems and Applications of IP Telecommunications. n.4. p. 1-7.

STIILPEN Jr, M. (2016). Um Arcabouço de Processamento de Textos Informais em Português Brasileiro para Aplicações de Mineração de Dados, Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Ouro Preto

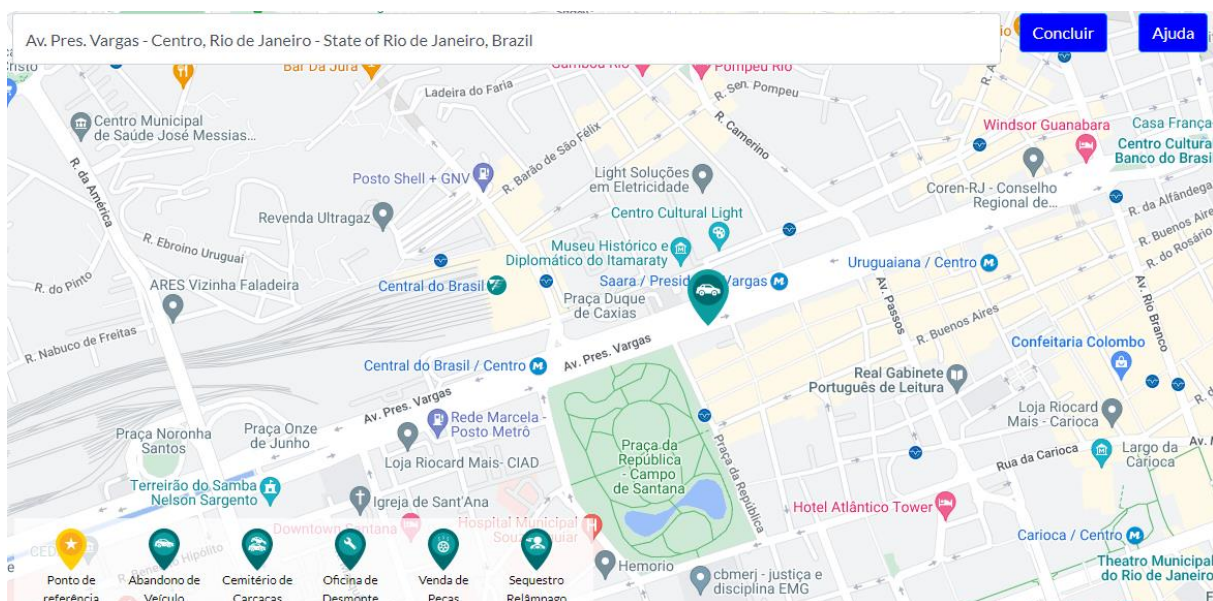
SUNDAR, Shyam; LIMPEROS, Anthony. Uses and Grats 2.0: New Gratifications for New Media. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, v. 57, 2013.

VARSHA, Naikwade et al. Grid Based Authentication for Online Crime Reporting System, *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, v. 4, n. 3, p. 308-313, 2015.

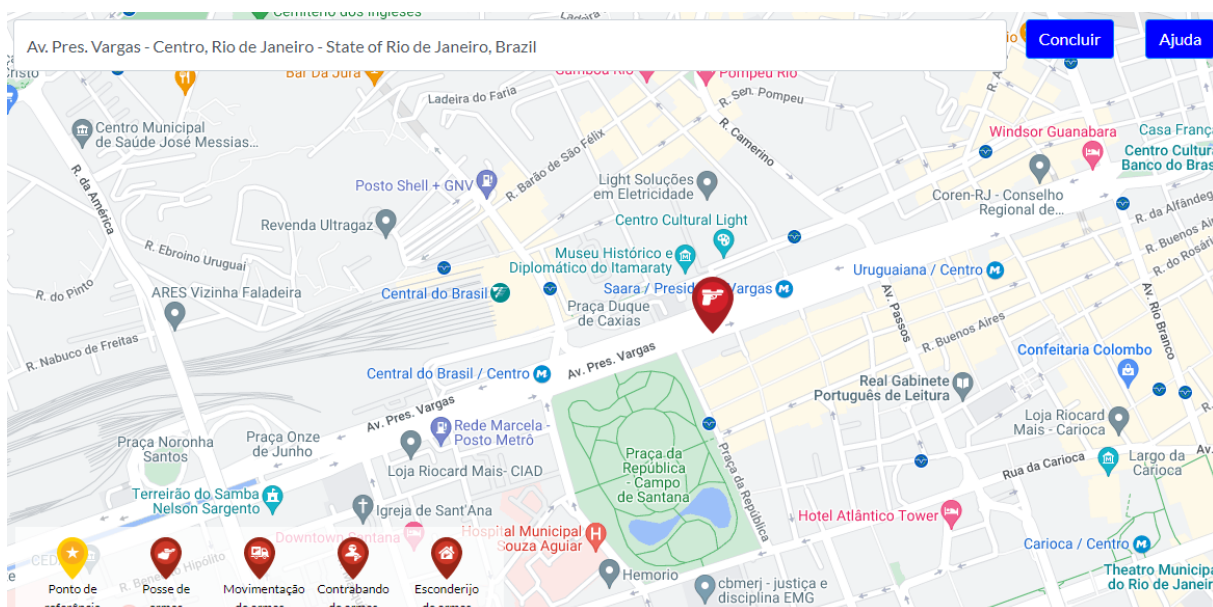
## APÊNDICE A – Mapa para registro de localização de ocorrência do tipo Roubo de Carga



## APÊNDICE B – Mapa para registro de localização de ocorrência do tipo Roubo de Veículos

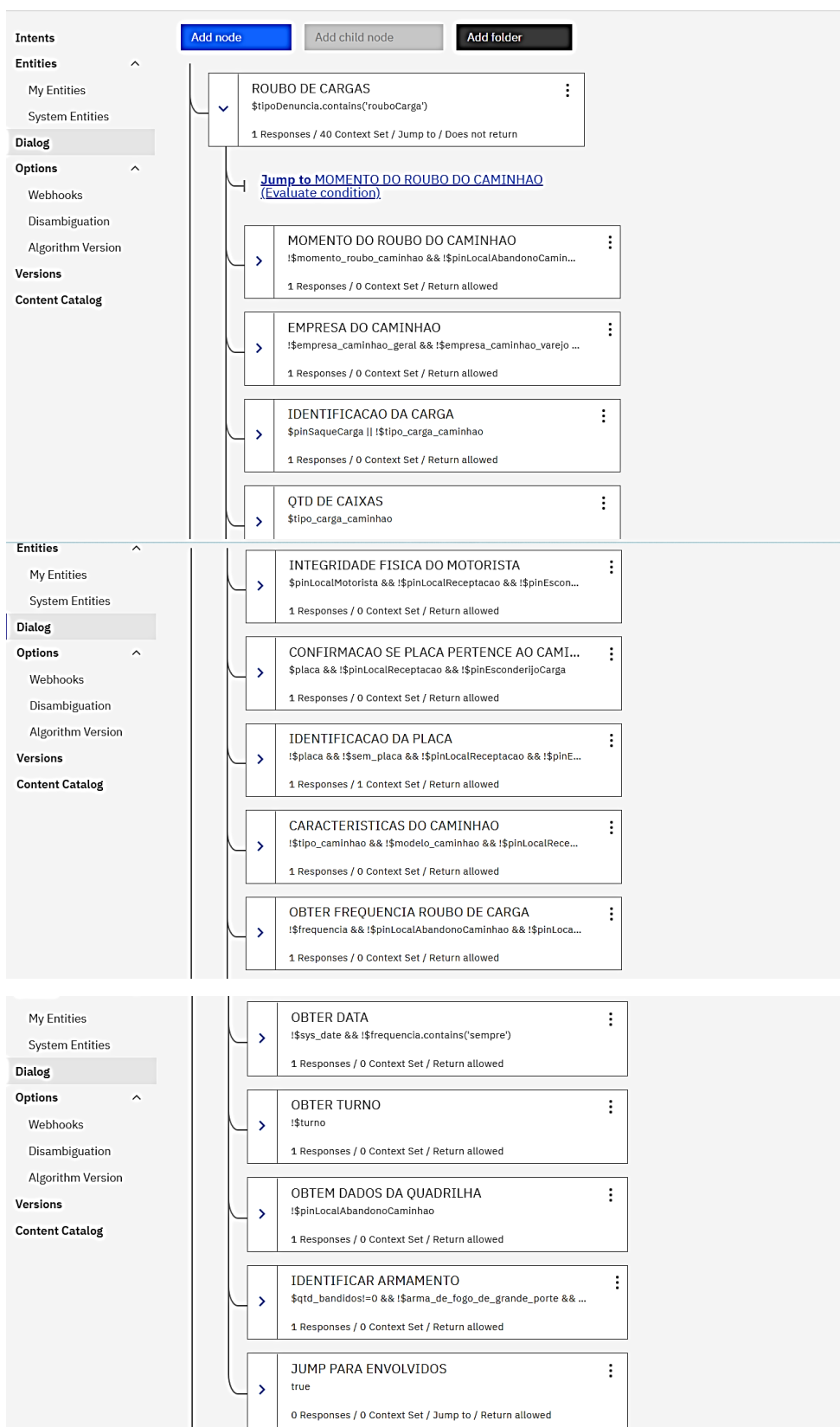


## APÊNDICE C – Mapa para registro de localização de ocorrência do tipo Armas

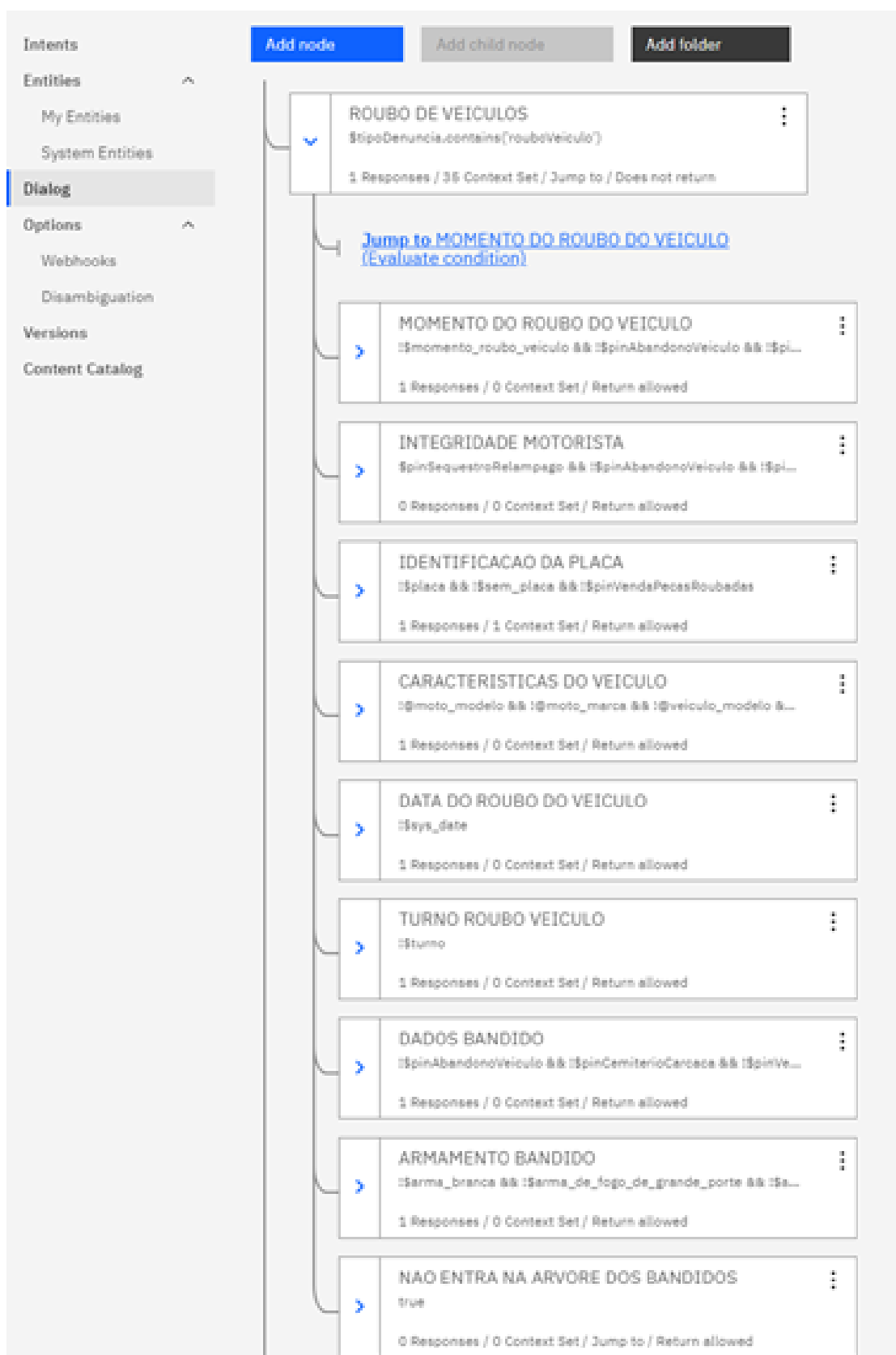




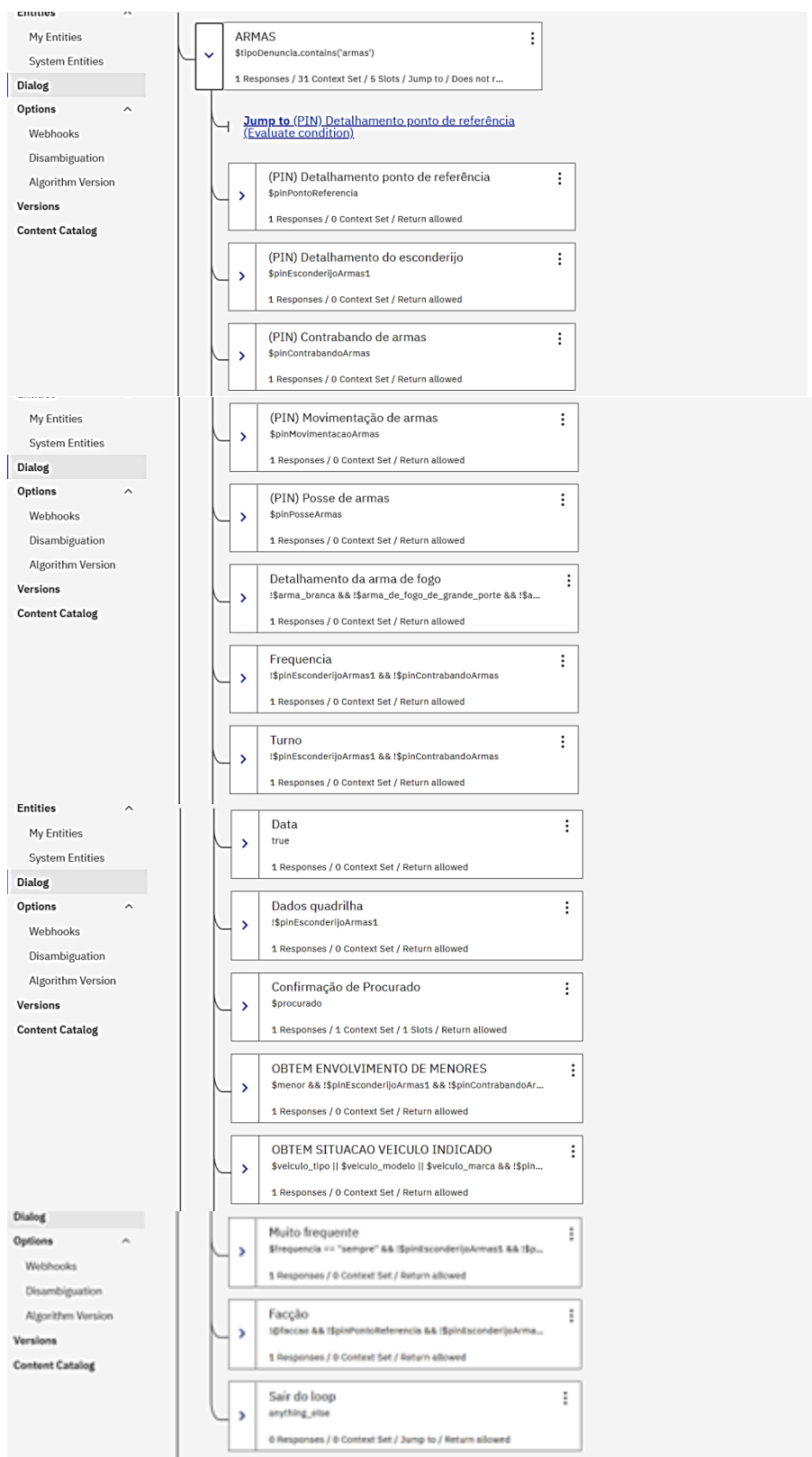
## APÊNDICE E – Ilustração dos nós secundários do diálogo Roubo de Carga



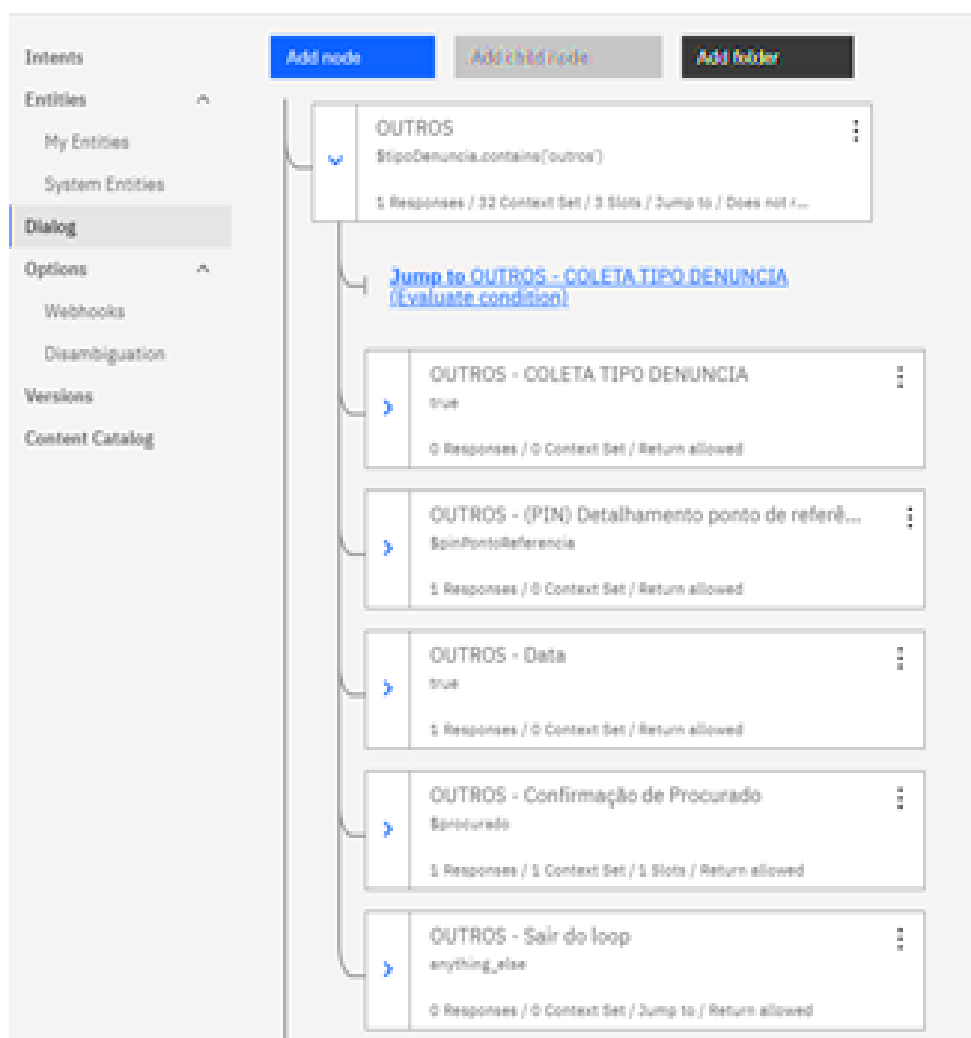
## APÊNDICE F – Ilustração dos nós secundários do diálogo Roubo de Veículos



## APÊNDICE G – Ilustração dos nós secundários do diálogo Armas



## APÊNDICE H – Ilustração dos nós secundários do diálogo Outros





## APÊNDICE I – Ilustração dos nós secundários do diálogo de Envolvidos

