

Plataforma Colaborativa de Denúncias

Cristianna M. De Ferran¹, Alexandre F. Costa¹, Walkir A.T. de Brito¹, Claudia L. R. Motta¹

¹Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Caixa Postal 68.530 – 21.941-590 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

cristiannadeferran@yahoo.com.br, afcosta@ufrj.br,
walkir.brito@gmail.com, claudiam@nce.ufrj.br

Abstract. Approaches to reporting crimes have been widely discussed in recent years, as many cities face a significant increase in violence. Thus, many efforts to encourage citizens to become more active whistleblowers are based on improving the crime reporting model. In this work, we propose the construction of a collaborative reporting platform using a virtual attendant, which was designed to collect confidential information related to public security, simulating human-like behavior, including the identification of intentions through the semantics found in the reports of crimes.

Resumo. Abordagens para denunciar crimes têm sido amplamente discutidas nos últimos anos já que muitas cidades enfrentam um aumento significativo de violência. Assim, muitos esforços para encorajar os cidadãos a tornarem-se denunciadores mais ativos baseiam-se na melhoria do modelo de denúncia de crimes. Nesse trabalho, propomos a construção de uma plataforma colaborativa de denúncias com o uso de um atendente virtual, que 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 de crimes.

1. Introdução

Desde o século passado, a busca de 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 relatados pelos cidadãos do Estado do Rio de Janeiro ao Disque Denúncia (DD). O DD 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, colaborando para o êxito das 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, 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 DD 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 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, onde o AV 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 (Kun 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 colaborativa de informação sobre crime e desordem social. Um aspecto importante é 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 na decisão dos cidadãos em 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.

Nesta pesquisa propusemos 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 o AV 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 CC é vista como uma das soluções proeminentes para desenvolver aplicações do tipo chatbot, permitindo que estas sejam mais assertivas (Rodríguez 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 se sinta 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 DD. Os resultados apresentaram evidências de que a AV 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 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.

1.2. Problemas Identificados

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 DD.

O DD recebia verbas e doações de empresários, do governo do estado do Rio de Janeiro e da FIRJAN, dentre outras fontes de financiamento e em 2016 teve estas fontes de financiamento drasticamente reduzidas por causa da crise econômica e financeira pela qual passava o Rio de Janeiro. Como consequência, o DD precisou reduzir o atendimento do Call Center eliminando o atendimento nas madrugadas e fins de semana. A redução das operações impactou a apuração de crimes que acontecem primordialmente nestes dias e horários.

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 do atendente. Ele segue o roteiro predefinido 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.

Falta de padronização das informações relevantes para cada tipo de crime.

Não há padronização das perguntas que deverão ser feitas ao denunciante por tipo de crime para que se obtenha o máximo de informações relevantes para sua elucidação. A qualidade das informações capturadas depende da 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.

2. Referencial Teórico

Chatbot é uma ferramenta projetada para simular uma conversa, utilizando linguagem natural, entre o ser humano e a máquina. Através dos anos, esse tipo de ferramenta tem sido aprimorado e aplicações podem ser encontradas em ambientes científicos, comerciais, de entretenimento, dentre outros (RESHMI, S.; BALAKRISHNAN, Kannan, 2016). De maneira genérica, os chatbots são preparados para responder a perguntas em uma área específica de conhecimento. Entre as atividades em que pode ser aplicado estão: assistência virtual, tutoria, e-commerce, redes sociais (RESHMI, S.; BALAKRISHNAN, Kannan, 2016). Assim, os chatbots são usados por milhares de usuários da web para mediar o acesso a dados ou bases de conhecimento, como também para realizar conversas genéricas (GAGLIO, Salvatore et al., 2019).

Um dos primeiros chatbots desenvolvidos, o ELIZA (WEIZENBAUM, Joseph, 1966), foi baseado em técnicas simples de correspondência de padrões. Ele foi o primeiro software para simulação de diálogos. O programa possuía 204 linhas de código-fonte e utilizava técnicas de inteligência artificial para simular um diálogo entre paciente e psicólogo. Sua inteligência consistia em dar respostas baseadas nas frases ditas pelos pacientes. O ELIZA teve sua importância pelo pioneirismo, embora as ferramentas atuais realizem análises bem mais profundas dos dados e misturem técnicas estatísticas tais como teorias bayesianas (ABDUL-KADER, Sameera A.; WOODS, John C, 2015).

A arquitetura escolhida para a plataforma colaborativa se baseia na referência de sistemas cognitivos de domínio conversacional (chatbots) (SRIVASTAVA, Saurabh; PRABHAKAR, T. V., 2019) que possui alguns componentes como: canais de entrada, chat responsivo, API, serviços cognitivos para PLN, serviços analíticos, base de dados, painel administrador, ferramenta de curadoria, integração com serviços corporativos, serviços públicos e serviços de parceiros, etc. Todos, tendo como base, uma sólida política de governança, monitoramento, segurança e de entrega contínua. 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 poderiam 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.

3. Trabalhos Relacionados

Os relatos criminais são informações críticas para os investigadores e policiais, que levaram à elucidação de uma série de crimes (Kun 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). 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. 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 (Chaudhuri et al., 2018; Jimoh et al., 2014; Varsha et al., 2015). Alguns exemplos desse tipo de iniciativa são: Crime Stoppers, 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.

O processamento de linguagem natural tem sido o alicerce da construção da plataforma cognitiva de denúncias, e é utilizado em diversos contextos, como a classificação de notas de suicídio (PESTIAN, John et al., 2008) obtendo o mesmo percentual de assertividade que humanos especializados, ou para a análise de sentimentos em reclamações de

pacientes (ELMESSIRY, Adel et al., 2017) visando um tratamento mais cauteloso e seguro por parte dos médicos. Outra aplicação é complementando as informações faltantes das reclamações realizadas pelos cidadãos em aplicativos como FixMyStreet, SeeClickFix ou CitySourced, ajustando o status real da reclamação para que as áreas envolvidas possam ter maior assertividade na solução dos problemas (SANO, Yuta; MINE, Tsunenori, 2016).

4. Construção da Plataforma de Denúncias

Para fazer a pesquisa de linguagem que é necessária para viabilizar a interação entre o denunciante e o nosso atendente virtual, nós iniciamos com uma sessão de Design Thinking (DT) junto à equipe do DD, a dinâmica foi realizada com um time multidisciplinar que incluiu colaboradores das áreas de atendimento, difusão, análise, comunicação e gestão do DD, consultores da área de cidadania corporativa e alunos de mestrado e doutorado da UFRJ. No segundo momento, fizemos uma imersão no DD para acompanhar a rotina dos atendentes do call center e da área de difusão das denúncias.

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 conhecer para quem estaríamos construindo uma solução. Buscando uma solução coletiva para um problema real que o DD enfrentava e aumentando nosso conhecimento sobre o domínio a ser estudado. Dos 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, o mapa de ideias e o mapa de priorização das ideias. As informações geradas na dinâmica de DT são de propriedade intelectual do DD. Por isso, nas imagens a seguir, fazemos um resumo das informações, mas não fornecemos pleno acesso.

4.1. Mapas de empatia

Um dos artefatos mais relevantes para o desenvolvimento da nossa pesquisa foi o mapa de empatia das personas Dora, a atendente do call center e Janete, a denunciante, moradora de favela no Rio de Janeiro. 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 1 mostra o mapa de empatia da Dora, atendente do call center do DD, após realizada a convergência com o time.

+ 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.

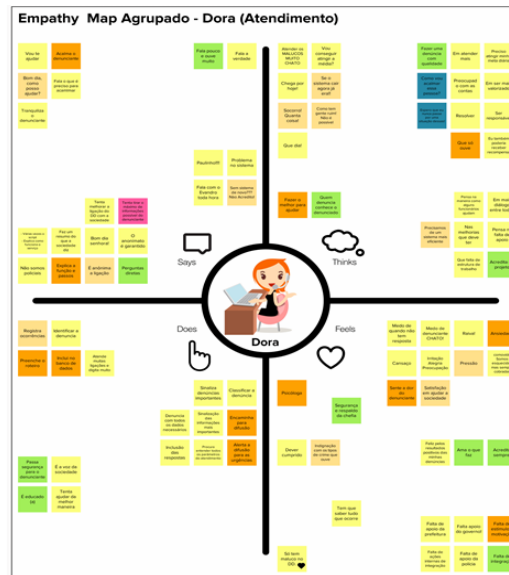


Figura 1. Mapa de empatia da Dora.

A Janete, por outro lado, foi a persona mapeada como a cidadã que realiza as denúncias e ao final da dinâmica obtivemos o resultado mapeado na Figura 2.

+ 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



Figura 2. Mapa de empatia da Janete.

4.2. Grandes Ideias

Uma vez que já havíamos mapeado as esperanças e os medos, as personas que iríamos trabalhar, a jornada atual da Dora, uma visão dos próximos passos (roadmap) a curto, médio e longo prazo, os principais objetivos da sessão de DT e a frase final que iríamos perseguir; aplicamos a dinâmica de grandes ideias (Big Ideas), uma excelente oportunidade dos participantes promoverem um debate (brainstorming) sobre ideias possíveis, neste momento não existem ideias ruins ou ideias impossíveis, muito pelo contrário, é a hora de liberar a criatividade em busca de soluções. Após a convergência das ideias tivemos o painel de ideias ilustrado na Figura 3.

+ 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

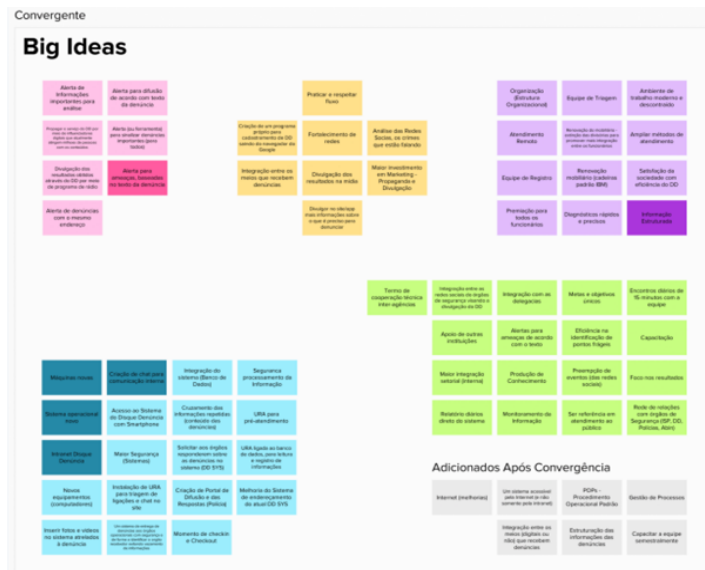


Figura 3. Resultado da dinâmica Big Ideas no DT.

4.3. Mapa de Priorização

Ao longo do DT foram geradas 100 ideias que foram categorizadas e 34 delas foram priorizadas na dinâmica do Big Ideas. Nesse caso, quando muitos itens (como ideias, Hills, cenários ou estórias de usuários) estão sendo considerados, essa atividade ajuda sua equipe a avaliá-los e priorizá-los, concentrando as discussões na importância e viabilidade pela ótica da persona final. Para isso é apresentado um gráfico onde ficam dois eixos, importância para o cidadão e a viabilidade daquela ideia, que leva em consideração diversos aspectos como tecnologia, orçamento, ética etc. São fornecidos ainda uma quantidade de “pontos” diferenciados por cor (duas cores para representar cada eixo, vermelho para o eixo importância e azul para o eixo viabilidade) para cada participante votar nas ideias convergidas e apresentadas. Após a priorização das ideias tivemos o mapa de ideias ilustrado na Figura 4.



Figura 4. Resultado da dinâmica Mapa de Priorização no DT.

Após a dinâmica de DT fizemos uma imersão no call center do DD para observar a abordagem e estratégias que os atendentes utilizam para capturar informações relevantes de cada denúncia.

Para construir a plataforma de coleta e classificação automática de denúncias utilizamos a metodologia de Design Science Research (PEFFERS, Ken et al., 2007) (DSRM) como ilustrado na Figura 5.

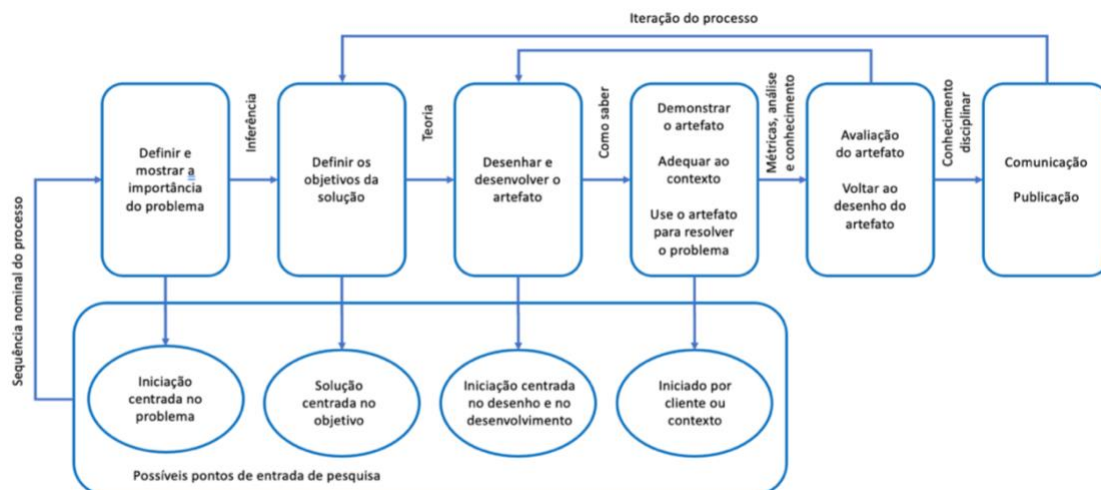


Figura 5. Modelo do processo da DSRM.

No ciclo “iteração do processo” ilustrado na Figura 5, elencamos um tipo de denúncia a ser incorporada no AV e entregue ao time do DD, ao final de um conjunto de sprints, publicamos a release, realizamos a cerimônia de demonstração e avaliamos o AV junto com o time do DD. Ao longo do próximo ciclo, enquanto desenvolvíamos a captação de outro tipo de denúncia pelo AV, os atendentes estavam testando e usando o AV, conseqüentemente gerando dados para que a análise e as métricas pudessem ser coletadas e o processo de curadoria do AV fosse realizado. Os itens de melhoria e as análises realizadas para o aprimoramento do AV foram tratadas ao longo dos ciclos subsequentes e ao final da entrega da última release, após o tempo de maturação do AV realizamos ajustes apontados nas curadorias relacionados à captação e à classificação das denúncias.

5. Resultados

A aplicação que construímos é a Dora, AV de denúncias de crimes para o DD. A Figura 6, ilustra o início do diálogo com a Dora, começando com uma saudação, deixando claro para o denunciante que se trata de uma AV 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. Para validar a pesquisa foram feitos dois experimentos. No primeiro experimento verificamos 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.

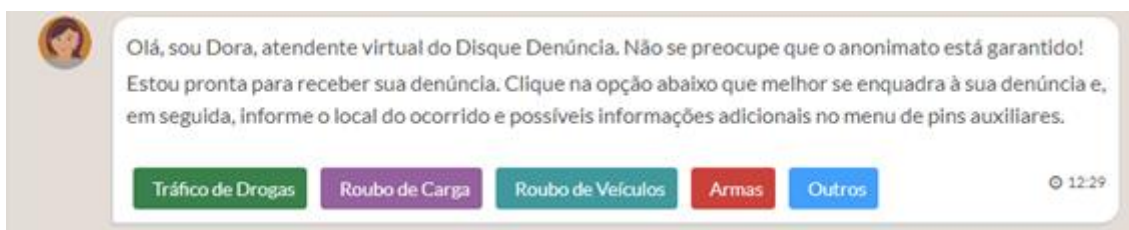


Figura 6. Saudação da Dora para iniciar a denúncia

Para isso era preciso que a 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 os órgãos competentes. Foi possível atender a 78 denúncias através da Dora, durante o período de 10 dias, distribuídas da seguinte forma: 78 denúncias, 7 de armas; 10 de roubo de carga; 12 de roubo de veículo; 40 de tráfico de drogas e 9 de outros tipos de crimes. Na avaliação do time de Difusão, das 78 denúncias apenas 2 não foram compreendidas pela Dora, ambas não as sendo do tipo Outros (modelo mais genérico de coleta de denúncias).

Tabela 1. Quantidade de denúncias recebidas versus denúncias aprovadas

Tipo de Denúncia	Qtd Denúncias Recebidas	Qtd Denúncias Aprovadas
Armas	6	6
Roubo de carga	10	10
Roubo de veículos	14	14
Tráfico de drogas	39	39
Outros	9	7
Totais	78	76

No segundo experimento 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. 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; 20 de roubo de veículo; 62 de tráfico de drogas; 14 de outros tipos de crimes. 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 os órgãos competentes. As sub-denúncias enriquecem a denúncia principal com as informações coletadas pela Dora, porém a tipificação da denúncia mantém-se a da denúncia principal.

Tabela 2. Quantidade de sub-denúncias identificadas por tipo de denúncia

Tipo de Denúncia	Total de denúncias	Potencial sub-denúncia	Sub-denúncias identificadas	% Sub-denúncias Identificadas
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%
Totais	123	86	75	87,2%

Atualmente o processo de classificação das denúncias coletadas pelos atendentes do DD possui somente uma dimensão, “Urgência” e baseia-se em “temas da semana”. Esse modelo não é muito eficaz. Zeca Borges, fundador do DD, propôs um modelo de classificação com mais duas outras dimensões. A classificação de Urgência, Severidade e Relevância de uma denúncia é de extrema importância, pois com esses dados mapeados dentro da denúncia, podemos realizar uma difusão ao órgão competente quando a denúncia é recepcionada e isso pode ser o fator decisivo na repressão à criminalidade.

Separamos 22 denúncias (aproximadamente 20% da amostra total) com a seguinte distribuição: 02 de arma, 03 de roubo de carga, 03 de roubo de veículo, 03 de outros e 11 de tráfico de drogas, para realizarmos uma última rodada de classificações. Com os resultados da classificação, calculamos os percentuais das classes: baixa, média e alta dentro das dimensões: Urgência, Severidade e Relevância.

Após a validação das classificações das denúncias, iniciamos a avaliação do artefato construído com o objetivo de monitorar a captação e validar que a classificação das denúncias inseridas pelas atendentes do DD durante a fase piloto da plataforma cognitiva de denúncias estava de acordo com a classificação do time de especialistas no assunto (SME) do DD. Para a avaliação do artefato separamos as 78 denúncias inseridas pelas atendentes do DD no piloto realizado em fevereiro de 2020, com a seguinte distribuição: 07 de arma, 10 de roubo de carga, 12 de roubo de veículo, 09 de outros e 40 de tráfico de drogas. Após uma análise do time de especialistas do DD foi identificado uma taxa de assertividade de 93% das classificações realizadas na avaliação do produto.

6. Conclusão

Esta pesquisa propõe a AV Dora, um chatbot implementado para ser um canal de comunicação alternativo para denunciar crimes e delitos testemunhados pelos cidadãos do Rio de Janeiro, garantindo o anonimato do denunciante e preservando a integridade do relato. Implementamos a proposta no contexto das denúncias feitas ao DD. A solução mostrou-se viável e eficiente como pudemos constatar através dos resultados obtidos nos experimentos descritos nos resultados. Os relatos coletados pela Dora 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, para acompanhar o dinamismo com que as denúncias se modificam, tornando-se um modelo vivo e de fácil manutenção. As denúncias refletem o momento em que a sociedade está passando e há uma grande 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. A construção da Dora vem com o intuito de sanar ou neutralizar problemas que elencamos: a) Redução da disponibilidade do atendimento às denúncias no DD; b) Dificuldade em registrar as denúncias sem o viés do atendente do Call Center; c) Falta de padronização das informações relevantes para cada tipo de crime.

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, e 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 e segurança pública. 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 de forma contínua e caso seja necessário.

Percebemos também como contribuição para o DD 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, mas esta comunicação ficava dependente da senioridade de cada profissional. 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.

6.2. Pesquisas Futuras

Apontamos a seguir algumas sugestões de trabalhos futuros que julgamos relevantes.

Aprofundar outros tipos de denúncias mais frequentes: Vislumbramos como uma continuidade natural deste trabalho mapear outros tipos de denúncias que se mostrem mais frequentes com o objetivo de detalhar as Intenções e Entidades e evoluir o corpus da aplicação, buscando o aprofundamento em temas que conversam entre si do mesmo modo que fizemos para temas relacionados ao tráfico de drogas.

Verificar se a disponibilização de um novo canal de comunicação de denúncias engaja novos denunciante: Pesquisar 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 DD 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.

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 e 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 investigativas e na tomada de decisão dos gestores da segurança pública e das Agências de Inteligência.

Aplicativo para Registro de Ocorrências (R.O): Poderia ser desenvolvido um aplicativo como a Dora para o RO, melhorando a interação com os cidadãos para a apuração dos casos com maiores detalhes.

Referências

ABDUL-KADER, Sameera A.; WOODS, John C. Survey on chatbot design techniques in speech conversation systems. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, v. 6, n. 7, 2015.

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.

CHAINEY, 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.

ELMESSIRY, Adel et al. Leveraging sentiment analysis for classifying patient complaints. In: *Proceedings of the 8th ACM International Conference on Bioinformatics, Computational Biology, and Health Informatics*. 2017. p. 44-51.

GAGLIO, Salvatore et al. Smart assistance for students and people living in a campus. In: *2019 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP)*. IEEE, 2019. p. 132-137.

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.

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

PESTIAN, John et al. Using natural language processing to classify suicide notes. In: Proceedings of the Workshop on Current Trends in Biomedical Natural Language Processing. 2008. p. 96-97.

RESHMI, S.; BALAKRISHNAN, Kannan. Implementation of an inquisitive chatbot for database supported knowledge bases. *sādhana*, 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.

SANO, Yuta; MINE, Tsunenori. Extraction of current actual status and demand expressions from complaint reports. In: Proceedings of the 18th International Conference on Information Integration and Web-based Applications and Services. 2016. p. 149-153.

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.

SRIVASTAVA, Saurabh; PRABHAKAR, T. V. A Reference Architecture for Applications with Conversational Components. In: 2019 IEEE 10th International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS). IEEE, 2019. p. 1-5.

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

WEIZENBAUM, Joseph. ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, v. 9, n. 1, p. 36-45, 1966.