

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS
COMPUTACIONAIS**

JALLISSON JALLIS OLIVEIRA BANDEIRA

**CADAM: um aplicativo para denúncias ambientais em meio à pandemia do
novo coronavírus**

**ARAGUATINS
2021**

JALLISSON JALLIS OLIVEIRA BANDEIRA

CADAM: um aplicativo para denúncias ambientais em meio à pandemia do novo coronavírus

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Sistemas Computacionais do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins, para obtenção do grau de Especialista em Desenvolvimento de Sistemas Computacionais.

Orientador: Prof. Me Ancelmo Frank Coêlho Castro.

ARAGUATINS
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

B214c Bandeira, Jallisson Jallis Oliveira

CADAM: : um aplicativo para denúncias ambientais em meio à
pandemia do novo coronavírus / Jallisson Jallis Oliveira Bandeira. –
Araguatins, TO, 2021.

11 p. : il. color.

Artigo (Especialização em Desenvolvimento de Sistemas
Computacionais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins, Campus Araguaatins, Araguaatins, TO, 2021.

Orientador: Me. Ancelmo Frank Coelho Castro

1. Aplicativo. 2. Meio Ambiente. 3. Denúncia. I. Castro, Ancelmo
Frank Coelho. II. Título.

CDD 004

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).

JALLISSON JALLIS OLIVEIRA BANDEIRA

CADAM: um aplicativo para denúncias ambientais em meio à pandemia do novo coronavírus

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Sistemas Computacionais do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins, para obtenção do grau de Especialista em Desenvolvimento de Sistemas Computacionais.

Orientador: Prof. Me Ancelmo Frank Coêlho Castro.

Aprovado em ____ / ____ / 2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Ancelmo Frank Coêlho Castro. (Orientador)
IFTO – Campus Araguatins

Prof. Me. Adeilson Marques da Silva Cardoso (Convidado)
IFTO – Campus Araguatins

Prof. Me. Rogério Pereira de Sousa (Convidado)
IFTO – Campus Araguatins

AGRADECIMENTOS

Ao senhor Jesus Cristo, pela vida e saúde em um período atribulado pela de pandemia novo coronavírus. A ele, toda honra e toda glória.

A minha querida esposa Ana Maria pelo apoio incondicional nos momentos que estive ausente.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins pela oportunidade dessa formação.

Ao Prof. Me. Ancelmo Frank Coelho Castro, pela orientação e ensinamentos na elaboração deste trabalho.

Aos demais professores do curso pelo ensinamento e preciosas contribuições, em especial ao coordenador e Prof. Me. Marcos Aurélio Gomes de Oliveira pelo incentivo a conclusão dessa formação.

CADAM: um aplicativo para denúncias ambientais em meio à pandemia do novo coronavírus

Jallisson Jallis Oliveira Bandeira¹, Ancelmo Frank Coelho Castro²

1. Estudante de pós-graduação em Desenvolvimento de Sistemas Computacionais

2. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

Resumo

As denúncias ambientais são um problema recorrente em Imperatriz e em outras cidades no Brasil. Com o advento da pandemia do novo coronavírus houve um aumento dessas denúncias, em especial a de poluição sonora, com as medidas restritivas para a não propagação do vírus e tomando todas as medidas de distanciamento social e evitando a aglomeração, a secretaria de meio ambiente de Imperatriz decidiu adotar o recebimento das denúncias pelo aplicativo WhatsApp, ainda assim houve um aumento ainda maior das denúncias ambientais e o uso do WhatsApp sem automação não é umas das melhores ferramentas, dessa maneira foi neste trabalho foi desenvolvido um projeto de um aplicativo para denúncias ambientais, facilitando e colaborando junto com a sociedade quanto aos crimes ambientais e para desburocratizar e facilitar a vida do cidadão denunciante. Com um layout simples e intuitivo para que qualquer pessoa que tenha smartphone com acesso a internet possa utilizar o aplicativo sem dificuldades, e de forma anônima dificultando assim as impunidades referentes a crimes ambientais. No desenvolvimento foi optado por tecnologias e ferramentas conhecidas e estáveis como: Android Studio, Eclipse, Java 8, Apache Tomcat, Mysql. O aplicativo poderá passar por avaliações futuras com usuários que tenha conhecimentos em tecnologias em trabalhos futuros, para que tenha avaliações e conclusões sobre o resultado do uso do aplicativo, dessa forma esse trabalho tem como proposito se tornar um melhor canal de comunicação para as denúncias ambientais junto a sociedade.

Palavras-chave: Aplicativo; Meio Ambiente; Denúncia.

CADAM: an application for environmental denunciation, in the midst of the new coronavirus pandemic

Abstract

Environmental complaints are a recurrent problem in Imperatriz and other cities in Brazil. With the advent of the new coronavirus pandemic, there was an increase in these complaints, in particular noise pollution, with restrictive measures to prevent the spread of the virus and taking all measures of social distance and avoiding crowding, the environmental department of Imperatriz decided to adopt the receipt of complaints through the WhatsApp application, even so there was an even greater increase in environmental complaints and the use of WhatsApp without automation is not one of the best tools, so it was in this work that a project was developed for an application for environmental complaints, facilitating and collaborating with society regarding environmental crimes and to reduce bureaucracy and make life easier for the complaining citizen. With a simple and intuitive layout so that anyone who has a smartphone with internet access can use the application without difficulties, and anonymously, thus making impunity for environmental crimes more difficult. In development, I opted for known and stable technologies and tools such as: Android Studio, Eclipse, Java 8, Apache Tomcat, Mysql. The application may undergo future evaluations with users who are knowledgeable in technologies in future work, so that it can have evaluations and conclusions about the result of using the application, thus this work is intended to become a better communication channel for environmental complaints with society.

Keywords: Application; Environment; denunciation.

Introdução

A SEMMARH - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da cidade de Imperatriz—MA recebe uma grande demanda de denúncias ambientais por meio da população, sendo essas denúncias de vários tipos, e com um percentual maior a do tipo de poluição sonora. Para fazer a denúncia o cidadão imperatrizenses precisa se deslocar a secretaria, que funciona meio período e as denúncias somente podem ser protocoladas pessoalmente.

Segundo a legislação brasileira (PORTAL BRASIL, 2014), são classificados crimes ambientais os crimes contra fauna e flora, poluição, crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural (construção em áreas de preservação ou no seu entorno), crimes contra a administração ambiental (sonegação ou omissão de informações em processos de licenciamento ou autorização ambiental) e

infrações administrativas.

Com o advento do novo coronavírus houve aumento nas denúncias de poluição sonora e outros tipos, tomando todas as precauções com o que se diz respeito ao protocolo de segurança sanitária, e com o isolamento social e outras medidas, foram elaborados decretos para a diminuição do efetivo de pessoal e da carga horária de funcionamento da secretaria para menos duas horas, e atendimentos não presenciais.

Com o aumento da demanda de crimes ambientais, facilitando assim a colaboração e participação ativa da sociedade quanto a proteção ambiental, e para que o serviço de denúncia continuasse a funcionar, foi adotado o uso do aplicativo de mensagem WhatsApp, que ao receber a mensagem o funcionário público cadastra a denúncia no software interno chamado SIP – Sistema de Informações de Processo, que em seguida é encaminhado ao fiscal responsável.

Entretanto foi percebido, que várias mensagens de denúncias ficavam sem ser respondida e que o uso do WhatsApp sem automação não era uma ferramenta tão proveitosa. Com isso foi adotado o desenvolvimento gratuito de um aplicativo para Android que se interliga com o software SIP e que se chamaria CADAM – Cadastro de Denúncias Ambientais Mobile.

O Objetivo deste trabalho é apresentar um aplicativo desenvolvido em Java para dispositivos moveis e que seja um canal para que cidadão denunciante possa concluir sua denúncia ambiental sem precisar se deslocar a secretaria municipal de meio ambiente. Baseado em referencial teórico, o software pode ser utilizado pela comunidade para denunciar qualquer tipo de denúncia ambiental, além de dispor de uma área de notícias para conscientização e informações das ações desenvolvidas pela Secretária Municipal de Meio Ambiente, e por meio de notificações o denunciante ficara informado do movimento da sua denúncia.

Por fim, para o desenvolvimento foi traçando um perfil de usuário sobre as possíveis funcionalidades do aplicativo. O **CADAM** foi desenvolvido de modo que o usuário possa interagir, cadastrar e ter informações sobre suas denúncias de forma sigilosa, não houve um teste para o aplicativo, mas o protótipo poderá passar por futuras avaliações de usuários potenciais que já tenha algum conhecimento em informática, de forma que sejam apresentando resultados de avaliações e conclusões sobre o referido trabalho desenvolvido.

No capítulo dois é explicado um contexto geral do aplicativo **CADAM**, no capítulo três qual a linguagem de programação é escolhida para o desenvolvimento do app e porquê do uso da plataforma Android, e demonstrada às fases detalhadas do desenvolvimento e em seguida vem à conclusão e trabalhos futuros.

Problemática dos Crimes Ambientais

Em todo o mundo a uma elevada preocupação na defesa, proteção e reestruturação do meio ambiente. Uma série de iniciativas sociais e políticas foram tomadas com intuito de proteção ao meio ambiente, com necessidade de manter o equilíbrio entre o meio ecológico e o desenvolvimento social, garantindo assim a qualidade de vida dos habitantes. (FREITAS, 1997).

As pessoas devem responder a seus atos perante a sociedade, atitudes e reações. Portanto todo indivíduo tem o dever de não praticar atos nocivos, nefasta a outro ser, dos quais possam resultar em prejuízos diretos ou indiretos. Dessa forma a responsabilidade ambiental (ou por danos caudados ao meio ambiente) é obrigação de pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado. (SILVA, A., 2012).

Sobre as problemáticas referente aos crimes ambientais podemos afirmar que:

“O problema é a falta de informação da população em geral, que não tem conhecimento das providencias a serem tomadas para que esses crimes possam ser denunciados. Não sabendo a quem recorrer em cada uma das situações, e o que deve ser apresentado para que essas denúncias possam finalmente serem protocoladas e averiguadas. (Luiz, Dannyele, 2015, p17)

O Aplicativo Mobile

O aplicativo de Denúncia é de layout de fácil entendimento, qualquer pessoa com o acesso à internet poderá realizar uma denúncia sem dificuldades, e de forma sigilosa.

Desenvolvido para desburocratizar e facilitar a denúncia e pode ser baixado na loja do Google. Com o uso do **CADAM**, o cidadão denunciante poderá fazer sua denúncia sem precisar se locomover a secretaria, ele será notificado por mensagem push no celular informando o movimento da denúncia, assim o denunciante não ficará desamparado de fazer denúncias ambientais em meio à pandemia.

Etapas de Desenvolvimento.

Primeira Etapa: Linguagem e Plataforma

Para o desenvolvimento, primeiramente foi analisado dados de mercado que mostram como o usuário se comporta com em relação ao uso de plataforma para dispositivos móveis, segundo os dados de estatísticas de Novembro de 2019 a Novembro de 2020 do site Statcount – ferramenta online gratuita de estatísticas de visitantes, observar-se na figura abaixo (figura 1) que o Android tem dominado o mercado no Brasil com mais de oitenta por cento, por isso a plataforma escolhida para o aplicativo funcionar foi o Android.

O sistema Android foi desenvolvido pela Android, Inc., e logo em meados de 2005 foi adquirido pelo Google. Para desenvolvê-la e manter e evoluir o Android em diversos dispositivos que iriam surgir em anos seguintes foi criado em 2007 a aliança Open Handset Alliance™ — que tem mais de 80 empresas no mundo. No início do ano de 2013 o Android já havia mais de 1,5 milhão de dispositivos androids ativos (smartphones, tablets) (DEITEL, 2016, p. 11).

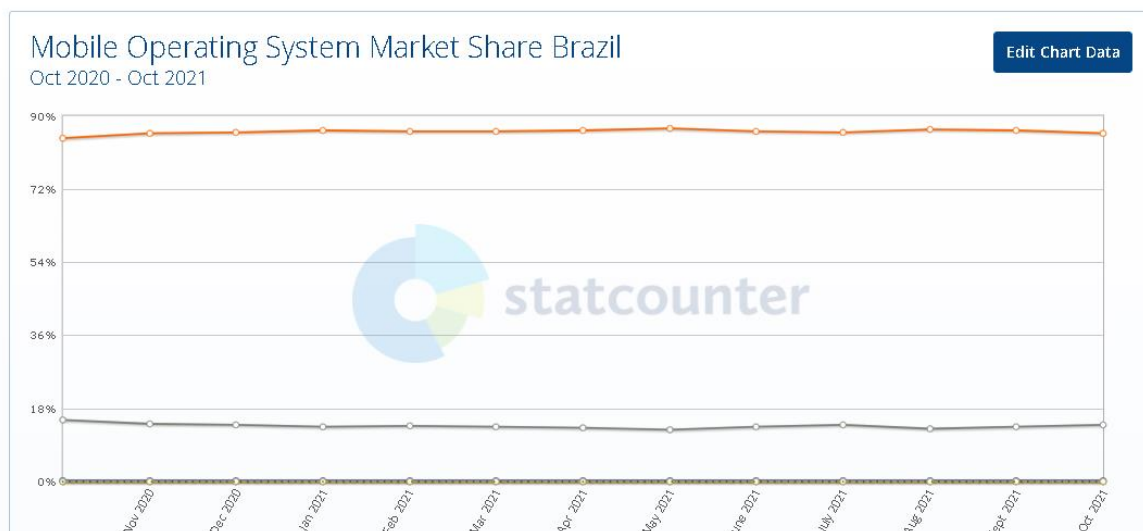
Com o lema “escreva uma vez, execute em qualquer lugar”, que nasceu em uma linguagem no início dos anos 90, chefiada por James Gosling, e que foi financiada pela Sun Microsystems e chamou a atenção da comunidade no início da explosão da web em 93, logo o Java, seria a linguagem-chave para desenvolvimento de aplicativos Android adequados a smartphones e tablets (DEITEL, 2016, p. 13).

A escolha da linguagem de programação para o desenvolvimento do aplicativo CADAM é de fundamental importância. Além da história do Java e analisando o comportamento do mercado de desenvolvimento mobile, o Java segundo a empresa de pesquisa Tiobe com base em um índice que mede o número de pesquisa em torno da linguagem de programação, classificou o Java em terceira linguagem mais usada em Novembro de 2020, com uma queda de duas posições referente à Novembro de 2019.

Além disso, por oferecer uma linguagem robusta e com vários anos no mercado e com uma rica biblioteca que é conhecida como Java APIs que funcionam em diversos dispositivos desde smartphones, veículos, tevês, robôs, e o próprio Sistema Operacional Android utiliza APIS do Java no seu motor o Java é uma boa opção.

Com uma breve análise dos dados que mostram como o usuário se comporta com em relação ao uso de plataforma para dispositivos móveis, segundo dados de estatísticas que foi coletado de usando um filtro de Outubro de 2020 a Outubro de 2021 da plataforma Statcounter, através do site (<https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>) ferramenta online gratuita de estatísticas de visitantes, observar-se na figura abaixo (Figura 1) que o Android tem dominado o mercado no Brasil com mais de oitenta por cento, por isso a plataforma escolhida para o aplicativo funcionar será o sistema operacional Android.

Figura 1: Análise de Mercado da Plataforma



Fonte: statcounter.com

Segunda Etapa: Ferramentas de Desenvolvimento e Banco de Dados

No desenvolvimento do aplicativo, foi optado por ferramentas e tecnologias que facilitasse o desenvolvimento, o IDE Eclipse foi umas dessas ferramentas para desenvolver o código do servidor web, o Android Studio para o desenvolvimento do aplicativo em termos de código e do layout mobile e a linguagem Java 8 sem utilização de frameworks, Netbeans para o desenvolvimento do software desktop SIP e o Java 8 como a linguagem de programação principal do SIP, para armazenamento de dados o SGBD MYSQL, para o web service foi utilizado o servidor de container Apache Tomcat.

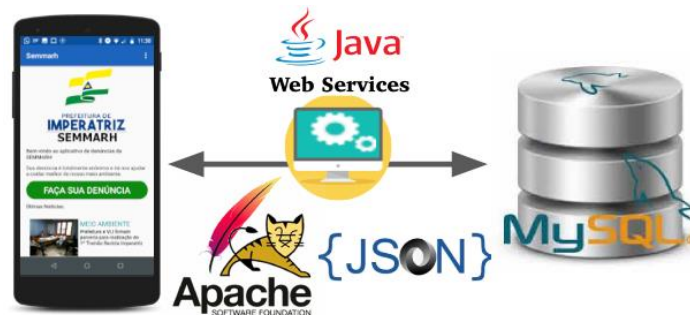
Para a troca de mensagens entre os sistemas mobile e desktop é de fundamental importância o uso do Java Script Object Notation (JSON), uma alternativa à XML para representar dados. JSON utiliza um formato de troca de dados baseado em texto que representa objetos em JavaScript e muito menos prolixo que a XML (DEITEL, 2010, p. 1020).

Entretanto, não o simples clicar de o botão salvar que faz que os dados sejam enviados para o MYSQL. A abstração por trás disso é um de um complexo trabalho entre o servidor web que recebe a mensagem de texto do tipo JSON que é tratada pelo webservice desenvolvido em Java e logo encaminhada para o banco de dados.

A requisição para o webservice (Figura 2), utiliza o padrão de comunicação Soap para “envelpear” os pacotes na comunicação. Para a comunicação via Soap, o que faz necessária a utilização de uma biblioteca de terceiro, esta chamada de KSOAP2. o KSOAP2 é uma excelente biblioteca fazer requisições com o webservice, essa é uma ferramenta bastante utilizada entre os desenvolvedores Java ME e é ela que será utilizada projeto CADAM, através SIP. Para a configuração do KSOAP2, deve-se acessar a página do projeto no github no link <http://simpligility.github.io/ksoap2-android/index.html>.

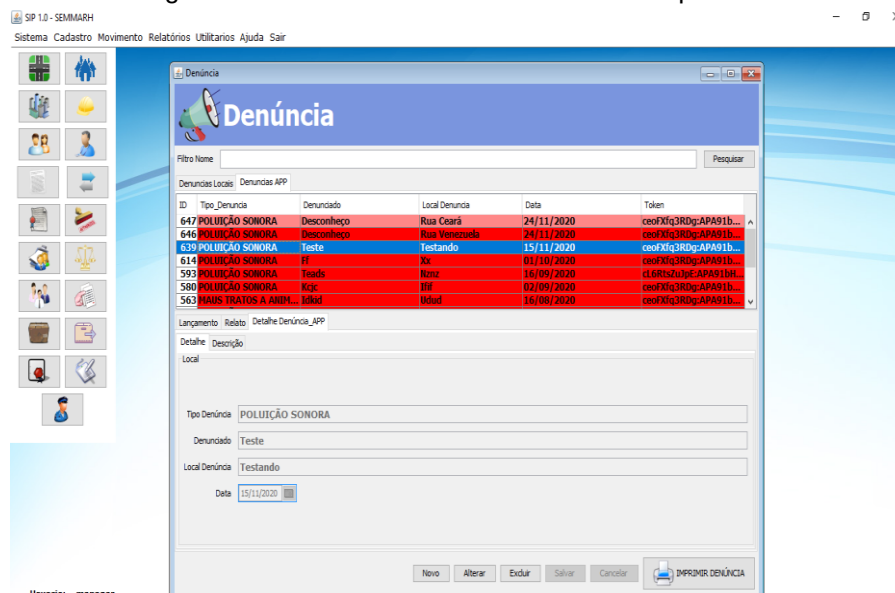
Para o gerenciamento das denúncias cadastrada no aplicativo, foi desenvolvido um módulo de gerenciamentos denúncias no Software interno **SIP**. Software desenvolvido em Java 8 como o uso da API SWING, que disponibiliza elementos gráficos para sistemas em desktop (Figura 3), assim facilita o trabalho do chefe da fiscalização para que tenha o controle das denúncias recebidas do aplicativo possa ser encaminhar ao fiscal devido.

Figura 2: Arquitetura de comunicação com o Mysql.



Fonte: O autor

Figura 3: Interface do SIP com os dados do aplicativo



Fonte: O autor

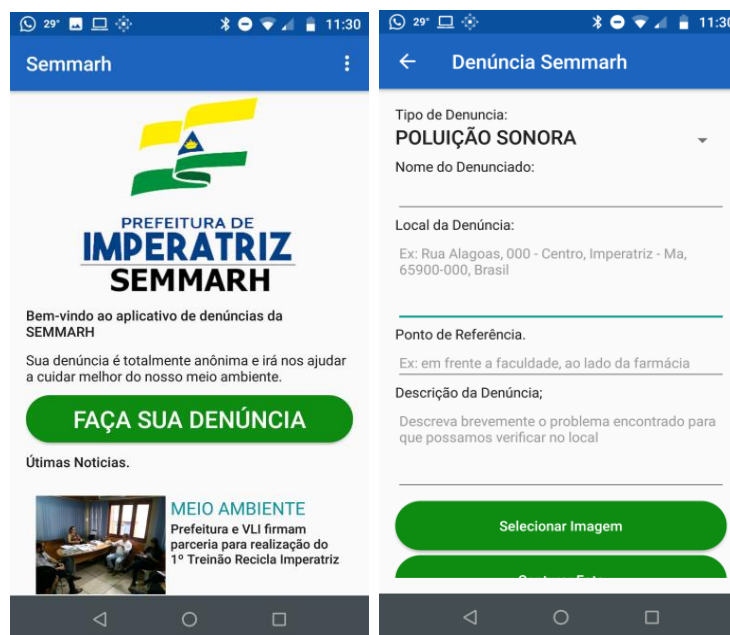
Terceira Etapa: Utilização do aplicativo

Com um layout elegante e intuitivo (Figura 4), o aplicativo ficará disponível para download através do Google Play Store (<https://play.google.com/store>). Ao utilizar o aplicativo serão solicitadas as permissões para acesso à *internet*, a tela de abertura do aplicativo informará notícias da secretaria e ao clicar no botão faça sua denúncia, a interface será direcionada para a tela com os campos obrigatórios para informações da denúncia.

O denunciante finalizará o envio da denúncia após preencher todos os campos obrigatórios como: nome do denunciado, local da denúncia, ponto de referência e descrição da denúncia. Após o preenchimento, o denunciante poderá ainda enviar uma foto que não é obrigatório, dessa forma o aplicativo poderá cumprir toda sua função completamente.

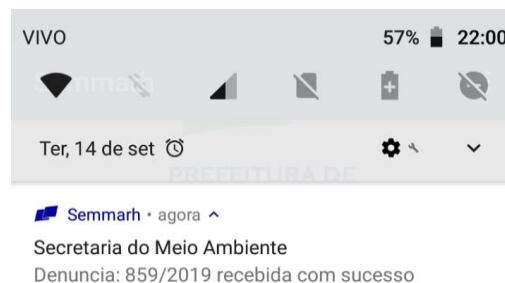
As informações de movimentação das denúncias do software SIP, serão enviadas por notificação push (Figura 5), que são alerta de banner que aparece na tela do smartphone independentemente do aplicativo está aberto ou fechado, informado o denunciante dos movimentos do processo da denúncia.

Figura 4: Interface de Usuário



Fonte: O autor

Figura 5: Notificação push da denúncia.



Fonte: O autor

Considerações finais

O aplicativo de denúncia é um complemento ao WhatsApp e não um substituto, a **SEMMARH** não poderia deixar de continuar recebendo as denúncias feita pelo aplicativo do Facebook. Por ser um aplicativo de mensagem quase universal e no Brasil segunda a pesquisa do Panorama Mobile Time, o WhatsApp é usando diariamente por mais de noventa por cento dos brasileiros.

Entretanto a secretaria não usa o recurso de chatbot e não dispõe de um funcionário exclusivo para o uso do WhatsApp, sendo assim o CADAM é de melhor aceitação, pois os dados são integrados automaticamente com o software de gestão local SIP. Conclui-se assim que o beneficiado seria a administração da secretaria, pois não necessitaria contratar ou realocar pessoal para esse serviço, e o

cidadão não precisaria se locomover de sua casa em meio a uma pandemia para fazer sua denúncia ambiental.

Trabalhos Futuros

A ferramenta ainda precisa ser ampliada para atender o usuário de Iphone, na elaboração de um sistema web para que atenda os denunciantes que não querem baixar aplicativo no seu smartphone.

Em trabalhos futuros é percebido a necessidade que seja feita uma implementação com uma opção para cadastrar a localização das denúncias do google maps por parte do denunciante, assim quando o fiscal receber a denúncia no SIP facilitaria o trabalho.

Referências bibliográficas

Felipe Ventura. **TECNOBLOG**. Whast App chega a 99% dos celulares no Brasil. 2020. Disponível em: <https://tecnoblog.net/326932/whatsapp-chega-a-99-por-cento-celulares-brasil-telegram-cresce>. Acesso em: 01/12/2020.

STATCOUNTER GLOBAL STATS (2018). **Operating System Market Share Worldwide**. Disponível em: <http://gs.statcounter.com/os-market-share>. Acesso em: 01/11/2021.

TIOBE. **Mobile Operating System Market Share Brazil**. Disponível em: <https://www.tiobe.com/tiobe-index>. Acesso em: 04/12/2020.

DEITEL, Paul. DEITEL, Harvey. **Java: como programar**. 10ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.

DEITEL, Paul. DEITEL, Harvey. **Java: como programar**. 8ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

FREITAS, Vladimir Passos de. FREITAS, Gilberto Passos de. **Crimes Contra a Natureza**. 5ª. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1997.

LUIZ, DANIEELY. **SISTEMA COLABORATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO AMBIENTAIS 2015**. Tese (Conclusão de curso em Ciências da Computação) – Faculdade de Ciências da Computação, Ciências da Computação e Exatas, Universidade do Sul de Santa Catarina. Santa Catarina, p. 17. 2015.

JAVA. **Java 8**. Disponível em: https://www.java.com/pt_BR/download/faq/java8.xml. Acesso em: 15/10/2021.

ANDROID. **Android Studio and SDK Tools**. Disponível em: <https://developer.android.com/sdk/index.html>. Acesso em: 15/03/2021