

APLICATIVO PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CLASSE I NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS

MARLOS ALAN PEREIRA SANTOS^{1*}

¹Engenheiro de Segurança do Trabalho, Prof. Efetivo IFAL, Palmeira dos Índios-AL,
alansantos_al@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo a criação de um aplicativo que ajude no descarte de resíduos sólidos de Classe I, auxiliando os moradores no tratamento e descarte desses resíduos em prol do meio ambiente. O ponto de partida será o município de Maceió, capital alagoana, mas o intuito é ampliar para todo o estado de Alagoas. Na metodologia será utilizada uma pesquisa de cunho quantitativo, numa empresa de limpeza pública que é responsável pelo gerenciamento de resíduos, após a pesquisa, foi desenvolvido o aplicativo “Ambiental MCZ” que tem como objetivo ajudar na coleta desses resíduos de classe I. A expectativa é que o aplicativo ajude a evitar futuras contaminações pelo excesso de resíduos classe I no meio ambiente, gerando um impacto positivo. Bem como possibilitar uma análise mais detalhada dos dados gerados e armazenados, pelo aplicativo, que servirão para fazer um balanço geral das quantidades de resíduos coletados e, que provavelmente seriam descartados no lixo comum gerando impactos negativos ao meio ambiente e conseqüentemente à saúde da população, além de levar informação sobre legislação ambiental com o intuito de educar em uma linguagem simples e acessível a todos.

PALAVRAS-CHAVE: Ambiental MCZ, Aplicativo de Gerenciamento, Meio Ambiente.

APPLICATION FOR MANAGEMENT OF SOLID CLASS I WASTE IN THE MUNICIPALITY MACEIÓ - ALAGOAS

ABSTRACT: This work aims to create an application that helps in the disposal of solid waste Class I, assisting residents in the treatment and disposal of these wastes for the benefit of the environment. The starting point will be the municipality of Maceió, capital of Alagoas, but the intention is to expand to the entire state of Alagoas. In the methodology will be used a quantitative research, in a public cleaning company which is responsible for waste management, after the research, an application was developed to assist in the collection of these class I wastes. The application is expected to help to avoid further contamination by excess class I waste in the environment, generating a positive impact. as well as enabling an analysis more detailed of the generated data and stored, by application, that will serve to make an overall balance of the quantities of collected waste and that probably would be discarded in the common trash generating negative impacts to the environment and consequently the health of the population.

KEYWORDS: Environmental MCZ, Management App, Environment.

INTRODUÇÃO

Atualmente há uma preocupação maior com a sustentabilidade ambiental, que envolve uma série de ações, sendo uma delas a atenção com a necessidade de dar aos resíduos tóxicos e perigosos o destino correto, e este é um ponto que está sendo bastante discutido nas políticas de saúde ambientais no cenário moderno.

Maceió, capital de Alagoas, é um município da região nordeste do País que ocupa uma área de cerca de 509,552 km² (IBGE, 2013), distando cerca de 2.013 quilômetros de Brasília. Sendo o município principal e mais populoso do estado de Alagoas, há uma preocupação especial acerca do tratamento do lixo, por conta da quantidade de resíduos descartados diariamente, não só os resíduos de Classe II

(orgânicos e outros gêneros semelhantes), bem como os resíduos de Classe I (tóxicos, provenientes de aparelhos eletrônicos como: celulares, câmeras fotográficas, *tablets*, dentre outros).

No ano de 2017, foi estimado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), que Maceió apresentava a população de 1 029 129 habitantes, sendo a décima quarta capital brasileira a ultrapassar a marca de um milhão de habitantes residentes, e a quinta do Nordeste.

O estado de Alagoas já enfrenta alguns problemas ambientais, e um deles é a falta de cuidado da população, ao separar resíduos de Classe I (tóxicos). Alguns aparelhos eletrônicos, como aparelhos celulares, caso sejam descartados no lixo comum, tendem a formar contaminações no solo, no ar e na água, e ainda gerar um volume de entulho além do necessário.

Nesta direção, o trabalho em questão teve como objetivo a criação de um aplicativo que ajude no descarte de resíduos de Classe I da capital de Alagoas, auxiliando os moradores no tratamento e no descarte desses respectivos resíduos em prol do meio ambiente.

Hoje em dia, por conta do crescimento demográfico exponencial, há um índice muito alto no consumo de aparelhos celulares e de outros aparelhos eletrônicos que contém resíduos de Classe I, estando ainda mais evidente que o nível tecnológico desses aparelhos aumenta de forma descomunal, barateando os custos dos mesmos e fazendo com que o consumo de aparelhos se torne ainda mais difundido no meio da população (CAIXETA FILHO, 1999).

Entretanto, junto com o consumo desses aparelhos, não há uma consciência efetiva sobre o que fazer com os mesmos após eles se tornarem inutilizáveis, e esta consciência ambiental sobre o descarte desses dispositivos deveria ser algo mais difundido em campanhas, nos telejornais e nas escolas.

O consumo desenfreado aumenta conseqüentemente o descarte desses aparelhos, por vezes eles são jogados ao ar livre sem nenhum tipo de preocupação acerca das conseqüências que este descarte pode causar ao meio ambiente.

Partindo para o lado da coleta de lixo, ela é caracterizada por um conjunto de diversas ações, a saber: ações financeiras, normativas e operacionais guiadas através da gestão municipal, que trabalha em função da coleta, tratamento, segregação e disposição de descarte do lixo da cidade (VILHENA, 2014).

Uma coleta de lixo que seja mal organizada pode não só gerar prejuízos e reclamações, mas gerar simultaneamente problemas ambientais, envolvendo o descarte final do lixo ou o tratamento, no caso mais específico, dos Resíduos de Classe I.

A coleta de lixo, bem como o transporte para as áreas de tratamento e outros destinos finais, é de total responsabilidade do serviço público municipal, serviços que são importantes para a saúde da população, já que é um serviço de manutenção da saúde e que ataca diretamente as transmissões de doenças que podem ocorrer através do abrigo do lixo e de outras substâncias contida nele (IBAM, 2001).

O itinerário da coleta é caracterizado pelo caminho que o veículo do lixo tem de trilhar dentro da respectiva área, em períodos iguais, transportando o máximo de resíduos com o mínimo de percurso desnecessário, diminuindo concomitantemente os desgastes no veículo e na guarnição responsável pela coleta.

O percurso desnecessário pode ser explicado como os trechos em que o veículo passa, mas que não há coleta de lixo, servindo apenas como um trecho que liga um lugar a outro.

O usual é que seja planejado para cada itinerário de coleta uma espécie de roteiro gráfico da área em mapa, indicando o início, o término, os pontos de coleta manual (pontos onde o veículo não tem acesso, sendo necessário um deslocamento maior de guarnição, e por conseqüência um maior desgaste), além de outros trechos onde há um gasto de tempo excessivo, como trechos em que necessitam de manobras especiais, como marcha ré, retorno, dentre outras coisas (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000).

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi baseada na seguinte seqüência:

- Desenvolver um aplicativo para coleta de resíduos de Classe I (aparelhos eletrônicos e outras substâncias tóxicas) que seja inovador, prático e que possa ser utilizado em boa parte dos aparelhos telemóveis;
- Gerar um impacto positivo no descarte de resíduos de Classe I no Município de Maceió;
- Diminuir as barreiras e as dificuldades encontradas no descarte de resíduos de Classe I, facilitando a sua coleta e designando estes resíduos aos seus destinos finais corretos.

O trabalho foi realizado através de uma pesquisa de cunho quantitativo na empresa Bio Digital, uma empresa de coleta de resíduos classe I que é responsável pelo gerenciamento de resíduos em lugares importantes como Maceió.

Nessa pesquisa foram recolhidas informações acerca da quantidade de resíduos de Classe I coletados nos últimos meses.

Após a pesquisa, foi desenvolvido um aplicativo para ajudar na coleta desses resíduos de Classe I, onde o cidadão poderá baixá-lo em plataforma *Android*. Após baixar o aplicativo, o usuário poderá mandar a foto do tipo de resíduo que ele quer descartar, e irá agendar uma data onde algum agente da empresa responsável pela coleta deste resíduo possa recolhê-lo.

O aplicativo “Ambiental MCZ” foi produzido no Ambiente de Desenvolvimento Integrado - *Integrated Development Environment (IDE)*, na versão *MICROSOFT VISUAL STUDIO COMMUNITY 2017*, no formato *Software Livre*, sendo desenvolvido no modelo *Mobile* com *JavaScript* e configurado através do *SDK Android* (nível 23 de API) junto com o *Java SE Development Kit* (8.0.1120.15) com funcionalidade no modo híbrido. A principal intenção é ser um aplicativo simples e prático que funcione em qualquer aparelho móvel, levando educação ambiental em uma linguagem acessível e auxiliando o cidadão no descarte de resíduos tóxicos em prol do meio ambiente.

As pesquisas quantitativas iniciais serviram como base para avaliar o impacto do aplicativo sobre o meio ambiente, analisando a quantidade de resíduos de Classe I que serão recolhidos após o lançamento do aplicativo, desta forma, será possível fazer uma comparação entre os resíduos recolhidos antes da utilização do aplicativo com os dados coletados após o lançamento dele. É importante destacar que o aplicativo foi lançado em abril de 2018, portanto, ainda está na fase inicial das pesquisas de cunho quantitativo.

O aplicativo “Ambiental MCZ” possui ícones com: a legislação Ambiental Municipal, Estadual e Federal; que tem como objetivo informar o usuário sobre as Leis Ambientais vigentes no município de Maceió, especificamente, as Leis de Resíduos de Classe I conhecidas como logística reversa, em uma linguagem simples e acessível a todos os públicos. E um ícone com informações dos pontos de coletas de resíduos sólidos de classe I. Para acessar o aplicativo seguir o link: https://app.vc/ambiental_mcz

Figura 1: Interface do aplicativo



Fonte: <https://app.vc/ambiental_mcz>.

RESULTADOS

No que diz respeito aos aparelhos eletrônicos antigos, os portadores dos mesmos têm a alternativa de guardar, doar, revender ou descartar. No município de Maceió, a empresa responsável pela coleta do lixo recolhe estes resíduos através de chamadas telefônicas, sendo que os resíduos também podem ser descartados em caixas de coletas que são específicas para materiais como pilhas e baterias, sendo esta a alternativa ambientalmente correta, mesmo que ainda não seja uma alternativa amplamente

difundida entre a população. Assim, para evitar futuras contaminações pelo excesso desses equipamentos no meio ambiente, é que se propõe possíveis formas de gerenciamento desses resíduos.

Espera-se que esse aplicativo gere um impacto positivo diminuindo e/ou eliminando a quantidade de resíduos de Classe I descartados no meio ambiente, impacto que poderá ser examinado e quantificado através de avaliações dos dados gerados e armazenados no aplicativo.

Em suma, esses dados servirão para fazer um balanço geral da quantidade de resíduos coletados após o lançamento do aplicativo, resíduos que provavelmente seriam descartados em meio ambiente ou receberiam outros fins inapropriados para a saúde ambiental de Maceió.

Também é esperado um impacto científico positivo, já que não existe nenhum aplicativo do tipo em circulação, pelo menos não na área do município de Maceió. Com a criação do aplicativo, é provável que mais pessoas que pesquisam esta área motivem-se a criar aplicativos semelhantes que ajudem a solucionar os problemas ambientais no estado. Por isso, é válido dizer que essa pesquisa é o motor primário que pode dar movimento a outras séries de inovações tecnológicas que podem vir a contribuir com a preservação do meio ambiente.

Pode-se dizer que na área em questão, o aplicativo é algo inovador, pois ele tem uma potencialidade enorme para acabar ou ao menos mitigar este problema ambiental que assola Maceió e outros municípios do Brasil, já que as únicas alternativas atuais para o descarte de lixo de Classe I são os pontos de coleta na cidade e através de agendamentos telefônicos (um método pouco conhecido pelos moradores em geral).

CONCLUSÃO

Nessa perspectiva, o aplicativo pode gerar impactos econômicos indiretos, visto que existirá menos resíduos tóxicos de Classe I sendo descartados em meio ambiente. Paralelamente haverá menos gastos governamentais para lidar com este tipo de problema, fazendo com que esse dinheiro possa ser redirecionado para outras áreas, a exemplo da educação e outros ramos de necessidades mais urgentes como saúde e segurança.

No meio social, o resultado esperado é a educação e a conscientização da população, visto que ao baixar o aplicativo eles recebem informações acerca dos malefícios que o descarte inadequado desses resíduos pode gerar à população, à comunidade em geral e ao meio ambiente; já que os problemas ambientais por vezes também se estendem para as áreas da saúde pública, além de obterem informações sobre a Lei 6496/2016, que trata da logística reversa dos resíduos de classe I, numa linguagem mais simples de forma a se fazer entender por toda a população.

Portanto, o aplicativo não vem apenas para somar, ou seja, não para ser apenas mais um método de descarte, mas sim para ser um método inclusivo, já que nos tempos de hoje os *smartphones* são ferramentas utilizadas por todos. Além de ser inclusivo o aplicativo é prático, pois reduz os custos da população com descarte de lixo Classe I (haja vista que a população, no geral, tem mais acesso à *internet*), já que o usuário pode marcar o descarte dos resíduos no conforto de casa, utilizando apenas o celular. Além do mais, o aplicativo pode ser vendido para empresas locais, já que ele é uma alternativa sustentável para o meio ambiente e isto também pode gerar uma imagem positiva da empresa.

REFERÊNCIAS

CAIXETA FILHO, J. V. Avaliação do potencial de utilização de tecnologias de roteirização por empresas de coleta de resíduos sólidos urbanos. Piracicaba: USP, ESALQ, 1999. (Relatório técnico de projeto de pesquisa apoiado pelo CNPq).

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/ CEMPRE, 2000. 370p.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Ambiental. O que é preciso saber sobre limpeza urbana. 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha/nota.php>. Acesso em: 12 de abril de 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Área dos Municípios. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de abril de 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100923.pdf>. Acesso em: 12 de abril de 2018.

SCARLATO, F. C; PONTIN, J. A. Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação. São Paulo: Atual, 1992. 115p.

VILHENA, A. Guia da coleta seletiva de lixo. 2. ed. São Paulo: CEMPRE, 2014. 52p.