



DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE APLICATIVO PARA COLETA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS PARA UMA URBANIZADORA MUNICIPAL.

S.P.G. Tsushima^{1, *}; R.F. Santos¹; V.J. Sousa¹

1 Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos - Professor Jessen Vidal
Av. Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1350 - Eugênio de Melo, São José dos Campos/SP,
CEP.: 12247-014, Brasil.
Telefone: (12) 3905-2423

*simone.tsushima@fatec.sp.gov.br

RESUMO: Devido ao impacto no meio ambiente, os sistemas de coleta regulares são assuntos relevantes, pois o descarte irregular de produtos eletroeletrônicos ocorre com bastante frequência. O presente artigo tem como objetivo propor um modelo de aplicativo para dispositivos móveis, para a Urbanizadora Municipal de São José dos Campos, com finalidade de ajudar os cidadãos a solicitarem a retirada de resíduos eletroeletrônicos através de um sistema de agendamento. Para o desenvolvimento do modelo, foram realizadas pesquisas bibliográficas, além de análise de benchmarking de aplicativos já desenvolvidos para definir um modelo apropriado às necessidades da empresa. Como resultado foi modelado o aplicativo que pode trazer maior facilidade para os munícipes no momento de solicitar a coleta destes resíduos. Foi Concluído que a pesquisa realizada, mostra que tem um grande potencial para aprimorar, ajudando a Defesa Civil a ter mais controle, e com isso diminuindo Crimes Ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicativo; Eletroeletrônico; Meio Ambiente; Urbanizadora Municipal.

ABSTRACT: Due to the impact on the environment, regular collection systems are relevant issues, as irregular disposal of electronic products occurs quite frequently. This article aims to propose an application model for mobile devices, for the Urbanizadora Municipal de São José dos Campos, in order to help citizens to request the removal of electronic waste through a scheduling system. For the development of the model, bibliographic research was carried out, in addition to benchmarking analysis of applications already developed to define an appropriate model for the company's needs. As a result, the application that can make it easier for residents to request the collection of this waste was modeled. It was concluded that the research carried out shows that it has great potential to improve, helping the Civil Defense to have more control, and thus reducing Environmental Crimes.

KEYWORDS: Application; Electronic; Environment; Urbanizadora Municipal.



1. INTRODUÇÃO

A evolução e inovação tecnológica no mundo tem como resultado o aumento do consumo dos eletroeletrônicos, onde os produtos obsoletos são descartados gerando os resíduos destes itens. Os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), podem ser definidos como produtos, partes ou componentes dos equipamentos eletrônicos pós-consumo, aqueles que funcionam à base de corrente elétrica ou campo eletromagnético (CARVALHO et al., 2014, apud PEREIRA 2018).

Segundo levantamento da Universidade das Nações Unidas (UNU), foram produzidas cerca de 45 milhões de toneladas de lixo eletrônico no mundo em 2016, onde 80% dele foi descartado de maneira inapropriada. Deste modo foi realizada uma pesquisa com a Urbanizadora Municipal de São José dos Campos, onde foi informado que em 2020 a coleta de resíduos eletroeletrônico teve uma média de 3,82 toneladas recolhidas por mês, equivalente a 0,4% da coleta seletiva.

Para o Diretor da Urbanizadora as principais dificuldades na gestão dos REEE é fazer com que os cidadãos utilizem mais o sistema gratuito de coleta da empresa e os Pontos de Entrega Voluntária existentes na cidade, atualmente segundo o governo, existem 173 pontos de coleta de eletroeletrônicos no Brasil.

Em agosto de 2010 a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), reforçou o conceito de responsabilidade compartilhada, onde cidadãos e setores privados passaram a ser responsáveis pela gestão correta dos resíduos sólidos, o consumidor pelo descarte adequado e as organizações pelo gerenciamento e reaproveitamento das matérias primas. Portanto, conforme Brasil (2010), essa lei aborda três aspectos importantes: 1) que as fases de produção, consumo e descarte serão acompanhadas pelos fabricantes; 2) a responsabilidade pela minimização do volume de resíduos e pela adequada destinação pós-consumo será compartilhada entre os diversos atores envolvidos nos processos de fabricação e consumo dos produtos e, 3) deverá ser aplicada os conceitos de logística reversa.

A partir de fevereiro de 2020, foi aprovada pelo Presidente do Brasil o decreto nº 10.240 onde regulamenta a lei referente à PNRS, quanto à implementação de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico no sistema de logística reversa, que segundo Leite (2013), os equipamentos que chegaram ao fim de sua vida útil por obsolescência, retornam pelo mesmo canal que os levou ao mercado para o seu reaproveitamento.

Considerando-se o contexto apresentado, este trabalho tem como principal objetivo a análise das dificuldades encontradas por uma urbanizadora municipal, situada na cidade de São José dos Campos, para coleta e efetivação da logística reversa dos equipamentos eletroeletrônicos; bem com a proposição da utilização de um aplicativo para facilitação do processo de conscientização e incentivo dos consumidores no processo devolutivo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)

No dia 2 de agosto de 2010, a Lei nº 12.305 que constitui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi aprovada, tendo como um dos objetivos a “proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, não-geração, redução, reutilização e tratamentos de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos” definida no artigo 7 dos incisos I e II.

Dos instrumentos da PNRS definidos no artigo 8 está presente no inciso III “a coleta seletiva, os sistemas de logística reserva e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”.



2.2. Logística Reversa (LR)

Apresentada como um dos instrumentos da PNRS, a Logística Reversa (LR), é definida no art. 3º, inciso XII como:” o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

De acordo com o artigo 18 da Lei nº 12.305 cabe ao Município viabilizar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) a população, e presentes nos parágrafos quarto, quinto e sexto do artigo 33 da PNRS: 1) o consumidor tem o papel de efetuar a devolução dos produtos aos comerciantes ou distribuidores após o uso; 2) os comerciantes e distribuidores após a entrega desses produtos, realizar o retorno para os fabricantes ou importadores, e 3) os fabricantes e importadores, darão destinação ambientalmente adequada aos itens recolhidos, sendo encaminhados para sua distribuição final ou a reciclagem para o reuso do produto.

2.3. Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE)

Os produtos eletroeletrônicos envolvem uma grande diversidade de categorias em que a característica principal é a de utilizar a energia elétrica como fonte motora, considera-se Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE).

No Brasil o setor de equipamento eletroeletrônicos abrange uma quantidade variável de produtos agrupados com a nomenclatura de linhas com atribuições de cores para serem classificadas e diferenciadas: linha branca, marrom, azul e verde (INDUSTRIAL, 2013, apud SANCHES 2018), juntamente com o agrupamento dos produtos eletroeletrônicos e características como: tempo de vida, peso e composições dos materiais.

O lixo eletrônico quando descartado em lixos comuns e destinados a aterros sanitários ou lixões, que não são adequados e preparados para receber esse tipo de material, com o passar do tempo entra em contato com água da chuva, gerando líquido poluente, que infiltra no solo, contaminando as águas superficiais e lençóis freáticos (MACIEL, 2011). De acordo com o artigo 30 Lei nº 12.305 presentes nos incisos III e IV é de responsabilidade compartilhada, “reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais”, e “incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade”.

Segundo estudo efetuado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) em 2013, ao considerar-se os eletrônicos de grande e pequeno porte, o Brasil já estaria gerando cerca de 1 milhão de toneladas anuais de lixo. A projeção parte de 2013 (918 mil toneladas) e vai até 2020 (1,09 milhão de toneladas), considerando ainda que haveria um pico na geração desses resíduos entre 2016 e 2017 (1,2 milhão de toneladas) (Convergência Digital, 2013).

2.4. Sustentabilidade

De acordo com (PEREIRA et al. 2012, apud ASSIS E MARCUSSO 2014)” Sustentabilidade é uma propriedade do todo, não das partes”. O desenvolvimento sustentável apresenta três grandes dimensões principais: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico, constituindo o *Tiple Bottom Line* (TBL ou 3BL) ou tripé da sustentabilidade (CARVALHO E VIANA 1998, apud ARAÚJO, et al. 2006).

As empresas estão procurando inserir o tripé da sustentabilidade na estratégia e gestão de seus negócios, surgem novos modelos de negócios que visam ao equilíbrio entre a capital natural e o humano como desenvolvimento inclusivo com tecnologias limpas (BM&FBOVESPA, 2010 apud BENITES e POLO, 2013). Dessa forma, as organizações constituem-se em elementos fundamentais nas discussões uma vez que são detentoras de grande poder econômico, social e político, podendo



influenciar em larga extensão o contexto em que atuam (HART, 2007 apud HOURNEAUX E HRDLICKA, 2010).

3. DESENVOLVIMENTO

Foi realizada uma pesquisa através do *Google Forms*, com a Urbanizadora Municipal de São José dos Campos- SP, para obter informações importantes sobre o processo da coleta dos resíduos eletroeletrônicos, como é feita a logística reversa desses produtos, e as principais dificuldades encontradas na gestão desses equipamentos, além da forma de divulgação do serviço.

Segundo a Urbanizadora Municipal, a empresa recolheu em 2020, 42,20 toneladas de REEE, que corresponde a uma média de 3,82 toneladas por mês, comparado com a coleta seletiva, tendo uma porcentagem de 99,6% de materiais reciclados, equivalente a 1.009,8 toneladas por mês, a porcentagem de eletroeletrônicos recolhidos são apenas 0,4%.

A logística reversa dos resíduos de eletroeletrônicos de acordo com a empresa são destinados à cooperativa *Coopertec* que promove o desmonte e aproveitamento das peças recicláveis e os rejeitos descartados na coleta comum, e a empresa GM&LOG é responsável pela destinação final adequada via logística reversa das pilhas e baterias que são recolhidos nos 98 postos de coletas de São Jose dos Campos – SP.

Para a Urbanizadora Municipal, a principal dificuldade encontrada na gestão dos resíduos eletroeletrônicos é conscientizar os munícipes utilizarem mais o sistema de coleta porta a porta, pontos de coletas e PEVs já existentes.

De acordo com a empresa o sistema que utilizam para fazer a divulgação de programas de educação ambiental existentes são a Lixo Tour, Eu faço minha parte e Mutirões de Consciência Ambiental, utilizam os meios de comunicação que são as redes sociais, *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* e vídeos no *Youtube*.

Sobre o sistema que a empresa utiliza para coleta domiciliar de eletroeletrônicos, foi informado, que os munícipes podem solicitar através do aplicativo 156 SJC no ícone outros, mas segundo o Diretor o aplicativo poderia ser melhorado e mais específico.

Quanto às perspectivas da URBAM para melhorias no sistema de coleta feito pela população, a empresa mencionou projetos futuros para ampliação de educação ambiental em outro segmento da cidade como condomínios, loteamentos residenciais e área rural. E incentivar o descarte adequado nos PEVs, por meio de créditos ou bônus em conta de energia, água e esgoto e compras em supermercados.

Contudo, a empresa informou que para os munícipes que separam e destinam seus resíduos, as taxas e tarifas de lixo poderiam ser reduzidas, além de mencionar que “O fomento à compostagem doméstica e à extinção da coleta de resíduos orgânicos na área rural são outros pontos a melhorar e implantar na cidade”.

Foi realizada uma comparação a partir de *benchmarking* com os principais aplicativos móveis de coleta de resíduos sólidos, analisando os critérios necessários para ajudar a população a solicitar a retirada dos REEE, apresentados na Tabela 1 a seguir, os aplicativos analisados foram:

- **Cataki** – onde mostra os catadores de recicláveis mais próximos;
- **DescarteINFO** – informa o local mais próximo para o descarte adequado dos resíduos eletrônicos;
- **Descarte Rápido** – mostra os pontos de coletas mais próximos e auxiliar na separação dos lixos orgânicos, recicláveis etc.;
- **Ecoleta** – mapeia os pontos de coleta de resíduos especiais como: eletrônicos, lixo orgânico, óleo de cozinha etc.;
- **E-lixo** – informa e conscientiza sobre o descarte correto do lixo eletrônico;
- **156 SJC** – para solicitação de serviços à Prefeitura de São José dos Campos.

Tabela 1. Análise de Benchmarking.

| CRITÉRIOS | Cataki | Descarte INFO | Descarte Rápido | Ecoleta | E-lixo | 156 SJC | Desenvolvimento do Aplicativo |
|--|--------|---------------|-----------------|---------|--------|---------|-------------------------------|
| Mapa com os pontos de descartes | SIM | SIM | SIM | SIM | SIM | SIM | SIM |
| Informações sobre quais eletroeletrônicos podem ser descartados | SIM | SIM | SIM | SIM | NÃO | NÃO | SIM |
| Informações sobre as substâncias químicas dos resíduos eletroeletrônicos | NÃO | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO | SIM |
| Solicitação de retirada dos eletroeletrônicos | NÃO | NÃO | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | SIM |
| Calendário para agendamento de retirada dos eletroeletrônicos | SIM | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO | SIM |
| Registro dos descartes realizados | SIM | NÃO | NÃO | NÃO | NÃO | NÃO | SIM |
| Chamado para Descarte Incorreto | NÃO | NÃO | NÃO | NÃO | NÃO | NÃO | SIM |

Através dessa análise foram demarcados com SIM os critérios que atendem aos requisitos necessários, sendo atendidos apenas 15% deles, explicados a seguir.

O aplicativo Cataki possui um mapa com os pontos de descartes e catadores mais próximos, além de informações sobre quais REEE podem ser descartados, ele contém também calendário para o agendamento de retirada dos eletroeletrônicos, e o registro dos descartes realizados, porém a retirada dos produtos não é gratuita, os catadores autônomos ou de cooperativas cobram pela coleta.

Os aplicativos DescarteINFO, Descarte Rápido e o Ecoleta, possuem apenas um mapa mostrando os pontos de descartes mais próximos e informações sobre quais eletroeletrônicos podem ser descartados.

Podemos perceber que somente o E-lixo contém informações sobre as substâncias químicas dos resíduos eletroeletrônicos, ele possui também um calendário para agendamento, porém não tem a solicitação de retirada dos produtos no aplicativo, somente um mapa mostrando os pontos de descartes mais próximos, no caso da região de Maceió.

Como podemos observar o aplicativo 156 SJC possui um mapa informando os pontos de descarte mais próximos, e apesar de conter a solicitação de retiradas dos produtos, não possui calendário para o agendamento da coleta, nem contém registro dos descartes e informações sobre quais eletroeletrônicos podem ser descartados e sobre suas substâncias químicas.

E chamados para Descarte Incorreto, como mostra na análise feita nenhum aplicativo possui essa opção, e vamos integrar no Desenvolvimento do Aplicativo.

Com isso a solução proposta é o desenvolvimento de um modelo de aplicativo integrando todos os critérios analisados na *Tabela de Benchmarking* nos aplicativos citados anteriormente, para facilitar a solicitação da retirada dos eletroeletrônicos.

Para efetuar o cadastro o cliente tem que colocar seu nome completo, endereço, número, complemento, bairro, cidade, telefone, senha, e confirmação de senha duas vezes, e enviar para conclusão do cadastro, para voltar na página anterior, selecione a seta do lado esquerdo e para ir à página seguinte, selecione a seta do lado direito.

Nesta página, consta todos os menus do aplicativo, sendo possível o município selecionar cada operação que deseja realizar, como o cadastro, abrir um chamado, ver seus chamados realizados, as dúvidas frequentes, mapa com os pontos de descarte, denúncia e o fale conosco, para voltar na página anterior, selecione a seta do lado esquerdo e para ir à página seguinte, selecione a seta do lado direito conforme a Figura 1.

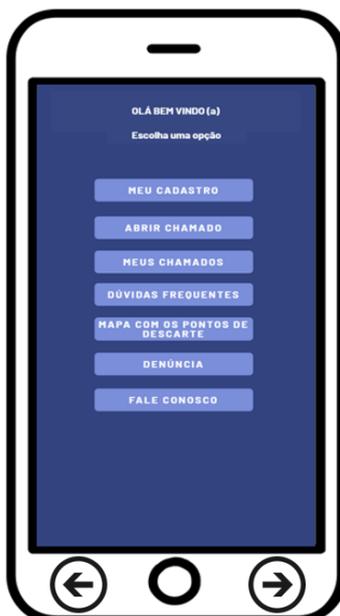


Figura 1. Aplicativo.

Como um diferencial e complemento aos demais aplicativos, o sistema terá informações a respeito das substâncias químicas presentes nos resíduos eletroeletrônicos, a fim de alertar os munícipes sobre os riscos à saúde. Somente o aplicativo E-lixo tem este tipo de informação.

Para acessar, é só entrar em Dúvidas Frequentes conforme mostrado na Figura 1, que vai abrir as Informações sobre as Substâncias Químicas dos Resíduos Eletroeletrônicos, selecione o ícone clicando no canto superior do lado direito, em cima de cada nome das substâncias químicas, sendo possível ver o malefício que cada substância pode provocar, para voltar na página anterior, selecione a seta do lado esquerdo e para ir à página seguinte, selecione a seta do lado direito, conforme na Figura 2.

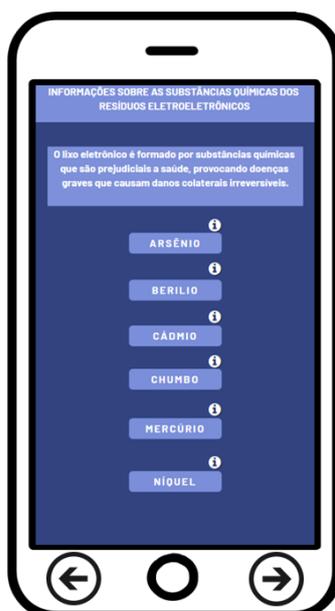


Figura 2. Aplicativo.

Para acessar o Mapa com os Pontos de Descarte, conforme mostrado na Figura 3, Menu de Aplicações, selecionar o botão Mapa com os Pontos de Descarte, será direcionado para o mapa, contendo uma legenda indicando a cor de cada região e os pontos de coleta disponíveis por região:

Na cor Pink, fica situado os pontos de coleta da região leste, possui 3 unidades, que fica localizado nos bairros, Galo Branco, Novo Horizonte e Copacabana, já na região norte que é a cor amarelo, possui 2 unidades que fica localizado nos bairros Alto de Santana e Vila Jaci, na região Oeste que é a cor verde possui apenas 1 unidade, fica localizado no bairro Urbanova, já na região Sudeste que é a cor azul, possui 1 unidade, fica localizado no bairro Jardim Santa Luzia, e por último temos a região central que é a cor verde, possui 1 unidade de coleta, e fica localizado no Bairro Vila Progresso, para voltar à página anterior, selecione a seta do lado esquerdo e para ir à página seguinte, selecione a seta do lado direito, conforme a Figura 3.



Figura 3. Aplicativo.

O segundo item analisado na comparação dos aplicativos disponíveis refere-se às informações dos eletroeletrônicos que podem ser descartados. Somente o programa E-Lixo e o 156 SJC não possuem essa informação. Para a construção do aplicativo, esta é uma informação importante para consulta rápida antes do possível deslocamento para descarte, ou solicitação de retirada, para acessar as Informações sobre Quais Eletroeletrônicos Podem ser descartados, conforme mostrado na Figura 4, em Menu de Aplicações, selecionar o botão de Abrir Chamado, lá consta a lista dos eletroeletrônicos que podem ser descartados, podendo ser alterados conforme a demanda ou necessidade da empresa, tendo a opção de selecioná-los, no ícone no canto superior do lado direito, em cima de cada nome tem as informações mais detalhadas de cada item, hoje são esses materiais que podem ser descartados, mas essa alteração pode ser alterada conforme a necessidade da empresa, também é possível selecionar a quantidade desejada para descarte, facilitando a coleta.

Para realizar a operação, é só selecionar o item desejado, a quantidade e clicar em enviar, para voltar na página anterior, selecione a seta do lado esquerdo e para ir à página seguinte, selecione a seta do lado direito, conforme a Figura 4.



Figura 4. Aplicativo.

Atualmente, a solicitação de retirada dos eletroeletrônicos nas residências dos munícipes, só é possível através de uma central de atendimento, através do 156SJC. O grande diferencial do aplicativo é que o sistema de coleta seria mais rápido, podendo ser instalado em *tablets* e *smartphones*, e com interface intuitiva, seria possível selecionar o tipo de material a ser descartado, conforme apontado na Figura 4.

Para realizar um agendamento, conforme mostrado na Figura 1, Menu de Aplicações, clicar no botão Abrir Chamado, que será direcionado para o calendário, sendo possível realizar o agendamento de retirada, escolhendo o dia e período, como pode ser observado na Figura 5, clicando em enviar, é concluído o seu agendamento, para voltar na página anterior, selecione a seta do lado esquerdo e para ir à página seguinte, selecione a seta do lado direito. Os aplicativos CATAKI e E-LIXO possuem sistemas semelhantes, com a opção de agendamento, porém não disponibilizam o período da coleta para retirada do produto.



Figura 5. Aplicativo.

Para aprimorar o aplicativo, em relação aos demais existentes, conforme mostrado na Figura 1, Menu de Aplicações, clicar no botão Meus Chamados, que será direcionado para o histórico de coletas agendadas, sendo possível consultar quais solicitações foram concluídas, e quais ainda estão pendentes, conforme Figura 6. O primeiro agendamento mostra qual produto foi retirado, a data agendada, e a data e horário da coleta realizada, constando como concluído. Já no segundo agendamento, existe um produto a ser retirado e a data do agendamento, porém como a retirada ainda não foi realizada consta como agendada, para voltar na página anterior, selecione a seta do lado esquerdo e para ir à página seguinte, selecione a seta do lado direito.



Figura 6. Aplicativo.

E para abrir um Chamado para Descarte Incorreto, conforme mostrado na Figura 1, Menu de Aplicações, clicar no botão Denúncia, sendo possível descrever algum descarte que esteja incorreto, ou outro problema que esteja ocorrendo, ajudando o trabalho da empresa para que mantenha a cidade limpa, sendo um dever de todos os cidadãos fiscalizar, e colaborar para que possamos preservar o Meio Ambiente, podendo relatar o ocorrido e abrir seu chamado, conforme na Figura 7.



Figura 7. Aplicativo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar os critérios a serem considerados na criação de um aplicativo, que possa contribuir com a URBAM em sua tarefa difícil de conscientização e efetivação da coleta de materiais eletroeletrônicos, com o objetivo de preservar o meio ambiente para as próximas gerações, com uma observação importante, a coleta dos descartes é feita de forma gratuita, pela Urbanizadora Municipal.

Entende-se que o objetivo foi atingido tendo sido elaborado em um design de aplicativo baseado nas percepções das pesquisas que fizemos com a URBAM e com as empresas analisadas no *Benchmarking*, analisando as melhorias que poderiam ser feitas para facilitar esse processo de descartes.

Neste caso, o atendimento via aplicativo possui informações importantes para que os munícipes possam fazer o descarte de forma prática e rápida, sem a necessidade de intermédio de outra empresa, com a aplicação deste modelo de aplicativo, torna-se mais eficiente, pois possui todas as informações claras e necessárias para que o munícipe consiga realizar sua coleta de forma segura e ágil.

Este trabalho não esgota os estudos a respeito do tema abordado e, portanto, sugere-se como pesquisas futuras, a busca da percepção dos usuários a respeito do aplicativo sugerido, fazendo com que possam ser feitas melhorias, a fim de atingir o objetivo da empresa para que tenha uma eficiência de conseguir atingir o máximo de coletas de eletroeletrônicos.



ISSN 2447-5378

Congress of Industrial
Management and Aeronautical
Technology

Fatec
São José dos
Campos
Prof. Jessen Vidal

CPS
Centro
Paula Souza

SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

6. REFERÊNCIAS

ABDI. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. Análise de Viabilidade Técnica e Econômica.** Disponível em:<http://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/EVTE_ELETROELETRONICO>. Acesso em: 04/11/2021.

ABDI. **Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos.** Disponível em:<<http://bdtd.uftm.edu.br/bitstream/tede/184/5/Dissert%20Freud%20AM%20Gomes.pdf>>. Acesso em: 04/11/2021.

ASSIS, C. T. MARCUSSO. T. N. Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos: o caso CEDIR. Vol. 2, n.2, p.22-36, set.2014-Mar.2015. Disponível em:<http://www.fatec.edu.br/revista_ojs/index.php/RTecFatecAM/article/view/28/38>. Acesso em: 04/11/2021.

BENITES, L. L.L. POLO, F. E. A sustentabilidade como ferramenta estratégica empresarial: governança corporativa e aplicação do *Triple Botton Line* na Masisa. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria.** Vol. 6, p. 827-841, 2013. Disponível em:<<https://www.redalyc.org/pdf/2734/273428928002.pdf>> Acesso em: 04/11/2021.

BRASILa. Ministério do Meio Ambiente. **Logística reversa deve aumentar de 70 para mais de 5 mil pontos de coleta de lixo eletroeletrônico no país.** Disponível em:<<http://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/logistica-reversa-deve-aumentar-de-70-para-mais-de-5-mil-pontos-de-coleta-de-lixo-eletroeletronico-no-pais>> Acesso em: 04/11/2021.

CARVALHO, PEREIRA. **Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos.** Disponível em:<[http:// 28-Texto do artigo-150-1-10-20160511 \(3\).pdf](http://28-Texto%20do%20artigo-150-1-10-20160511%20(3).pdf)>. Acesso em: 04/11/2021.

CETESB. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).** Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa>>. Acesso em: 04/11/2021.

JUSBRASIL. **De acordo com o artigo 30 Lei nº 12.305** Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/26262066/artigo-30-da-lei-n-12305-de-02-de-agosto-de-2010>>. Acesso em: 04/11/2021.

PMSJCa. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Disponível em:<http://servicos2.sjc.sp.gov.br/media/563436/pmgirs_sjc_posaudiencia.pdf>. Acesso em: 04/11/2021.

PMSJCb. **Resíduos sólidos. Plano Municipal de Gestão Integrada.** Disponível em:<[http:// www.sjc.sp.gov.br/servicos/urbanismo-e-sustentabilidade/residuos-solidos/plano-de-residuos-solidos](http://www.sjc.sp.gov.br/servicos/urbanismo-e-sustentabilidade/residuos-solidos/plano-de-residuos-solidos)>. Acesso em: 04/11/2021.

SANCHES, B. B. **Desafios da reciclagem de resíduos eletroeletrônicos e suas implicações na logística reversa. 2018.** 67 f. (Especialização em Conformidade Ambiental) – Pós-Graduação Lato Sensu Conformidade Ambiental com Requisitos Técnicos e Legais – Escola Superior da CETESB, São Paulo, 2018. Disponível em:<<http://cetesb.sp.gov.br/escolasuperior/wp-content/uploads/sites/30/2020/02/Bruna-Barbi-Sanches-TCC-2018-T1.pdf>>. Acesso em: 04/11/2021.



SINIR. Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa**. Disponível em:<<http://sinir.gov.br/logistica-reversa>>. Acesso em: 04/11/2021.

TANAUE, B. A. C. BEZERRA, M. D. CAVALHEIRO, L. PISANO, L.C. Lixo Eletrônico: Agravos a Saúde e ao Meio Ambiente. Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e Saúde, Vol. 19, n. 3, p. 131- 2015. Acesso em: 04/11/2021.

TREE. Departamento de Engenharia Elétrica. **Lixo Eletrônico no Mundo**. Disponível em:< <http://plone.ufpb.br/tree/contents/noticias/decreto-10.240> >. Acesso em: 04/11/2021.

URBAM. **Gestão de Resíduos Sólidos durante a pandemia da COVID-19**. Disponível em:<http://www.urbam.com.br/arquivos/cartilha_covid19.pdf>. Acesso em: 04/11/2021.