

MINARE: APLICATIVO MOBILE PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

MINARE: MOBILE APP FOR E-WASTE RECYCLING

Breno Coll de Freitas

Aluno de Graduação da Ciência da Computação, 5º período, UFRJ
Período PIBIC: janeiro de 2019 a julho de 2019
collbreno@dcc.ufrj.br

Lucia Helena da Silva Maciel Xavier

Orientadora, Doutorado em Engenharia de Produção
lxavier@cetem.gov.br

RESUMO

Atualmente, os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (abreviado por REEE) são a categoria de resíduos que mais cresce em todo o mundo. Além disso, muitos consumidores não descartam seus resíduos corretamente, fazendo com que muitos produtos não sejam reutilizados ou reciclados da forma adequada. Sendo assim, o presente artigo tem como principal objetivo criar um sistema que conecte consumidores e empresas que atuam no segmento da reciclagem de REEE, com fins de facilitar a chegada desses resíduos às destinações adequadas, abastecendo o mercado da reciclagem. Além disso, o aplicativo contribui da mesma forma, para diminuir o índice de retenção de resíduos eletroeletrônicos por parte dos consumidores, o que viabiliza o retorno destes à cadeia produtiva, para geração de valor, uma das premissas da economia circular. No Brasil, a reciclagem informal desses produtos ainda é significativa. Com este aplicativo de celular, somente empresas selecionadas, ou seja, formalmente estabelecidas, têm acesso ao sistema, combatendo a informalidade no setor. Dessa forma, o aplicativo foi criado com vistas a auxiliar os consumidores a descartar de forma correta seus resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. O aplicativo Minare, android nativo, foi desenvolvido no Android Studio com a linguagem Kotlin, metodologia adotada no presente projeto. Com o aplicativo em desenvolvimento, ainda em fase de testes, espera-se observar sua necessidade para impulsionar o mercado da reciclagem de eletrônicos, combatendo, ainda, a reciclagem informal, preservando o meio ambiente, além de gerar dados confiáveis sobre reciclagem de REEE.

Palavras chave: aplicativo de celular, resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), reciclagem, tecnologia.

ABSTRACT

Currently, Waste Electrical and Electronic Equipment (e-waste or WEEE) is the fastest growing waste category in the world. In addition, many consumers do not discard their waste correctly, causing many products to not be reused or recycled properly. Therefore, this article has as main objective to create a system that connects consumers and companies that work in the e-waste recycling segment, in order to facilitate the arrival of these residues to the appropriate destinations, fueling the recycling market. In addition, the app contributes, in the same way, for the decrease of the rate of retention of e-waste by consumers, which enables their return to the production chain, for value generation, one of the premises of the circular economy. In Brazil, the informal recycling of these products is still significant. With this mobile app, only selected companies, that is, formally established, have access to the system, combating informality in the sector. In this way, the application was created with the aim of helping consumers to correctly dispose of their waste electrical and electronic equipment.

The Minare app, android native, was developed in Android Studio with the language Kotlin, methodology adopted in this project. With the app under development, still in the testing phase, it is expected to observe its need to boost the electronics recycling market, also combating informal recycling, preserving the environment, and generating reliable data on e-waste recycling.

Keywords: mobile app, waste electrical and electronic equipment (e-waste), recycling, technology.

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) são a categoria de resíduos que mais cresce em todo o mundo (EUROPEAN PARLIAMENT BRIEFING, 2015) e, em 2020, estima-se que o planeta tenha uma produção de cerca de 50 milhões de toneladas (BALDÉ et al., 2017). Ou seja, caso não sejam tomados os devidos cuidados, dentro de alguns anos, as preocupações com os resíduos eletrônicos serão intensificadas em grande parte do mundo. No caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, por exemplo, a geração anual de REEE está estimada em 87.000 toneladas (XAVIER et al., 2018), o que indica uma necessidade iminente de maiores estudos em termos de soluções para a problemática dos resíduos eletrônicos nos grandes centros brasileiros. De acordo com pesquisa realizada pelo CETEM em 2018, por meio de um questionário online em todo o Brasil, com 1004 respostas¹, cerca de 85% dos brasileiros retêm seus REEE dentro de casa. A principal causa desse alto índice de retenção pode estar associada ao desconhecimento de onde e como descartar, incapacidade de transportar o REEE até o ponto de descarte, ou até mesmo desinteresse pela parte do consumidor, muitas vezes por ser mais conveniente mantê-los em suas residências do que pesquisar por uma recicladora devidamente adequada para receber esse tipo de material.

2. OBJETIVO

Os principais objetivos do aplicativo podem ser descritos em três partes.

O principal objetivo é: (i) facilitar a destinação para o consumidor. Sem o aplicativo, o consumidor deve, por conta própria, localizar uma recicladora ou ponto de entrega e seguir os procedimentos necessários para o descarte. Com o uso do aplicativo, o consumidor deverá apenas selecionar as categorias dos objetos que estão sendo descartados, inserir uma foto dos objetos e confirmar pedido. Após esse procedimento, deve-se apenas esperar a resposta de uma empresa recicladora para combinar a coleta.

Os outros objetivos podem ser vistos como consequência do primeiro. São eles:

- (ii) reduzir o número de REEE disposto na sociedade e
- (iii) gerar uma base de dados com os itens destinados para reciclagem.

3. METODOLOGIA

O presente projeto de desenvolvimento do aplicativo de celular denominado MINARE adotou como metodologia o uso de softwares, como o Android Studio, uma ferramenta disponibilizada pela Google, utilizada para desenvolvimento de aplicativos para Android Nativo. A linguagem utilizada para criação do layout é o XML. Enquanto isso, Kotlin é a linguagem utilizada para a parte lógica do aplicativo.

¹ O trabalho citado ainda está em fase de publicação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 1: Imagens do fluxo de telas durante a criação de um novo pedido.

Em testes iniciais o aplicativo MINARE foi muito bem recebido. Primeiramente, o usuário deve selecionar entre Pessoa Física ou Jurídica e então se cadastrar. Após feito o login/cadastro, o usuário pode visualizar seus pedidos e realizar um novo pedido de coleta. Durante a realização de um novo pedido, deve-se selecionar uma ou mais categorias dos produtos que serão reciclados. Após a seleção das categorias, o usuário navega por um fluxo de telas até finalizar o pedido. As primeiras telas são para adicionar itens de cada categoria, devendo adicionar uma foto para cada item. A próxima tela é uma tela confirmando os itens adicionados, seguida por uma tela de escolha de endereço para retirada. A última tela é uma lista dos 14 dias subsequentes ao dia em que está sendo feito o pedido, para que o usuário selecione sua disponibilidade.

5. CONCLUSÕES

O aplicativo MINARE ainda está em fase de desenvolvimento, mas é possível sentir a importância de um sistema do tipo. Sua importância se deve ao estímulo aos consumidores a descartar de forma correta seus REEE, combatendo a reciclagem informal, prejudicial ao meio ambiente e à saúde humana, e viabilizando cada vez mais a economia circular pelo retorno desses resíduos à cadeia produtiva. Além disso, o aplicativo pode gerar uma robusta base de dados, contendo todos os tipos e quantidade de produtos que foram descartados em um determinado período de tempo e determinada região, dados fundamentais para estudos futuros.

6. AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Lúcia Helena Xavier, ao CETEM e aos outros bolsistas por todo o apoio e incentivo em todo esse trabalho, e ao CNPq pela oportunidade e bolsa recebida.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDÉ, C.P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P., 2017. **The global e-waste monitor – 2017**. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) and International Solid Waste Association, Bonn/Geneva/Vienna.

EUROPEAN PARLIAMENT BRIEFING, 2015. **Understanding waste streams: treatment of specific waste**. In: European Parliamentary Research Service, July 2015.

XAVIER, L.H., LINS, F.A.F., NASCIMENTO, H.F.F., OTTONI, M.S.O., SUEMITSU, W.I., CALDAS, M.B., SILVA, L.O.S., ARAUJO, R.A., SANTOS, R.M., MANÇANO, M.R., CARDOSO, E.R., REINOL, P.C., GUSMÃO, A.C.F. **Manual para a destinação de resíduos eletroeletrônicos no estado Rio de Janeiro. Orientação ao cidadão sobre como dispor adequadamente os resíduos eletroeletrônicos**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Cetem, 2018.