

CENTRO REGIONAL UNIVERSITÁRIO DE ESP. SANTO DO PINHAL

CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

JADE OHARA MESQUITA

**APLICATIVO MOBILE PARA EVITAR DESPERDÍCIO
DOMÉSTICO DE PRODUTOS PERECÍVEIS**

**ESPÍRITO SANTO DO PINHAL-SP
2017**

CENTRO REGIONAL UNIVERSITÁRIO DE ESP. SANTO DO PINHAL

CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

JADE OHARA MESQUITA

**APLICATIVO MOBILE PARA EVITAR DESPERDÍCIO DOMÉSTICO
DE PRODUTOS PERECÍVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia da Computação do
Centro Regional Universitário de Espírito Santo do
Pinhal à Banca Examinadora, sob a orientação do
Prof. Esp. Jean Antonie de Almeida Vieira.

**ESPÍRITO SANTO DO PINHAL-SP
2017**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Jade Ohara Mesquita

Título: Aplicativo mobile para evitar desperdício doméstico de produtos perecíveis

Avaliação: _____

Banca Examinadora

Prof. Esp. Jean Antonie de Almeida Vieira
Orientador

Prof. Esp. José Carlos Felix Junior
Membro

Profa. Dra. Nilva Teresinha Teixeira
Membro

Espírito Santo do Pinhal, 23 de Novembro de 2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, Izabel, por sempre me motivar, apoiar e ajudar a realizar meus sonhos e à minha tia, Benedita, que me acolhe e me ajuda constantemente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente à minha mãe, Izabel, por todo amor, sacrifício e apoio ao longo de toda minha vida para que eu realizasse meus sonhos e concluísse todas as etapas com sucesso.

À minha tia, Benedita, por me acolher, me ajudar e motivar ao longo do caminho.

Ao meu namorado, Rafael, por compreender minha ausência e pelos conselhos que me ajudaram a ser uma pessoa melhor.

Ao meu pai, Josias, por todo seu amor e por me ajudar a fazer escolhas mais conscientes.

Ao Prof. Esp. Jean Antonie de Almeida Vieira, pela orientação e encorajamento para realizar este trabalho e pela contribuição em tantas outras etapas que compartilhamos durante minha graduação.

Aos demais Professores que foram corresponsáveis pelo meu crescimento intelectual, pela sua paciência, profissionalismo e dedicação ao compartilhar seus conhecimentos e experiências.

Aos colegas de classe pelo companheirismo, pela ajuda e pela torcida para que eu alcançasse meus objetivos.

A todos os demais que contribuíram, direta ou indiretamente, para que eu chegasse até aqui e realizasse este trabalho.

“Nossa população e o uso de recursos finitos do planeta Terra estão crescendo exponencialmente, assim como nossa capacidade técnica para mudar o meio ambiente para o bem ou para o mal.”

Stephen Hawking

“O mundo tornou-se perigoso porque os homens aprenderam a dominar a natureza antes de dominarem a si mesmos.”

Albert Schweitzer

“Há o suficiente no mundo para todas as necessidades humanas, mas não há o suficiente para a cobiça humana.”

Mahatma Gandhi

Aplicativo mobile para evitar desperdício doméstico de produtos perecíveis

Mesquita, Jade Ohara (UNIPINHAL) jade-ohara@hotmail.com

Resumo

Com o crescimento da população e a geração desenfreada de lixo que muitas vezes é tóxico para o meio ambiente, tornou-se evidente a necessidade de criar soluções sustentáveis, como o consumo consciente, a reciclagem e o descarte apropriado dos resíduos industriais e domésticos não recicláveis. A popularização progressiva dos dispositivos móveis proporciona uma grande facilidade na implementação de soluções práticas para problemas do cotidiano. O objetivo desse trabalho é utilizar dessa tecnologia para fornecer um meio simples e fácil de ajudar os consumidores a aproveitarem ao máximo os produtos que adquirem para uso doméstico, através do desenvolvimento de um aplicativo para o sistema operacional Android, utilizando a ferramenta online de desenvolvimento de aplicativos App Inventor.

Palavras-chave: Android; App Inventor; Sustentabilidade; Desperdício.

Abstract

With the population growth and the utter production of garbage that many times is toxic to the environment, it has become evident the need to create sustainable solutions, such as conscious consumption, recycling and proper disposal of industrial and domestic non-recyclable waste. The increasing popularization of mobile devices provides an easy way to implement practical solutions to the everyday life problems. The goal of this work is to use this technology to provide simple and easy means to help consumers to get the maximum benefit of the products they acquire to their domestic use, through the development of an application for the Android operational system, using the online app development tool App Inventor.

Key words: Android; App Inventor; Susteinability; Waste.

1. Introdução

Nunca antes foi vista tamanha evolução em tão curto tempo. A humanidade está no auge do seu desenvolvimento tecnológico e científico, avançando cada vez mais rápido rumo à um futuro que muitos apenas poderiam sonhar que um dia existiria, e ele promete ser repleto de novas descobertas e oportunidades.

Entretanto, como consequência do avanço tecnológico e científico dos últimos séculos, juntamente com a revolução industrial, o crescimento populacional disparou. Nos últimos 200 anos, a quantidade de seres humanos no mundo cresceu

de 1 bilhão para 7,2 bilhões, e a ONU estima que em 2050 alcançaremos o marco de 9,6 bilhões.

Devido à superpopulação de seres humanos atrelada aos seus hábitos nocivos, se tornou evidente a degradação do meio ambiente. Desde 1800 foram observados o desaparecimento de espécies, poluição atmosférica, epidemias, mudanças climáticas, desequilíbrio de ecossistemas, diminuição de recursos naturais, contaminação do meio ambiente por resíduos utilizados por seres humanos, etc. (PENSAMENTO VERDE, 2013).

Segundo Maciel (2015), a geração de resíduos no Brasil aumentou 29% de 2003 à 2014, 5 vezes a taxa de crescimento populacional no mesmo período, que foi de 6%. Porém, a taxa de resíduos com destino apropriado não acompanhou o crescimento da geração de lixo e, em 2014, apenas 58,4% do total de lixo gerado foi destinado aos aterros sanitários, 41,6% foram descartados em lixões e aterros controlados, que segundo a Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) são locais inadequados que oferecem risco ao meio ambiente e à saúde.

A fim de reduzir esses impactos, o *Ministério do Meio Ambiente* destaca que a melhor maneira é a partir das escolhas de consumo, pois o consumidor consciente sabe que pode transformar a sociedade através de suas ações. Ele conhece os impactos dos seus atos de consumo e que mesmo um único indivíduo terá impacto significativo na sociedade e no meio ambiente ao longo da sua vida. O consumidor consciente procura o equilíbrio entre sua satisfação pessoal e a sustentabilidade por meio dos seus hábitos de consumo, a fim de maximizar as consequências positivas e minimizar as negativas, para si e para as relações sociais, a economia e a natureza (BRASIL, 20--?).

Com o objetivo de auxiliar as práticas de consumo consciente, esse trabalho tem o intuito de apresentar o desenvolvimento de um aplicativo mobile que ajude seus usuários a utilizarem ao máximo os produtos que ficam armazenados e acabam caindo no esquecimento, se tornando impróprios para uso.

A decisão de criar um aplicativo para alcançar este objetivo se baseia no fato de os smartphones serem extremamente populares atualmente. A *28ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas*,

realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP), estimou que até o final deste ano, o Brasil terá um smartphone em uso por habitante, totalizando 208 milhões de aparelhos. A pesquisa aponta que em abril deste ano, já haviam 198 milhões de dispositivos em uso (CAPELAS, 2017).

Espera-se que um aplicativo no qual o usuário possa cadastrar os produtos que mantém guardados em sua casa, juntamente com sua respectiva data de validade e um alarme que o avise que o produto está para vencer, irá ajudá-lo a encontrar uma forma de ter maior aproveitamento dos mesmos.

O app foi criado no MIT App Inventor 2, uma plataforma de desenvolvimento online de aplicativos para o sistema operacional Android. Ele contará com cadastro de produtos e geração de avisos para que o usuário possa realizar o que foi sugerido anteriormente.

2. MIT App Inventor 2

A escolha do Mit App Inventor 2 para a realização do projeto se baseou na facilidade de uso da ferramenta e na rapidez da obtenção de resultados, além do fato dos aplicativos serem construídos para Android, sistema operacional de grande destaque atualmente.

O Android é o sistema operacional para dispositivos móveis do Google baseado no Linux. O Android foi criado na época da ascensão dos dispositivos *touchscreen*, com a proposta de ser um sistema operacional que pudesse ser utilizado em todos os dispositivos, independente do fabricante. Logo surgiram diversos dispositivos com Android ao redor do mundo (CIDRAL, 2011).

Hoje o Android é o sistema operacional mais utilizado em todo o mundo, superando a quantidade de usuários ativos do Windows, sistema operacional para computadores da Microsoft. Segundo os números apresentados na Figura 1, a tendência é que o uso do Android continue aumentando e do Windows continue diminuindo como observado até agora (ZURIARRAIN, 2017).

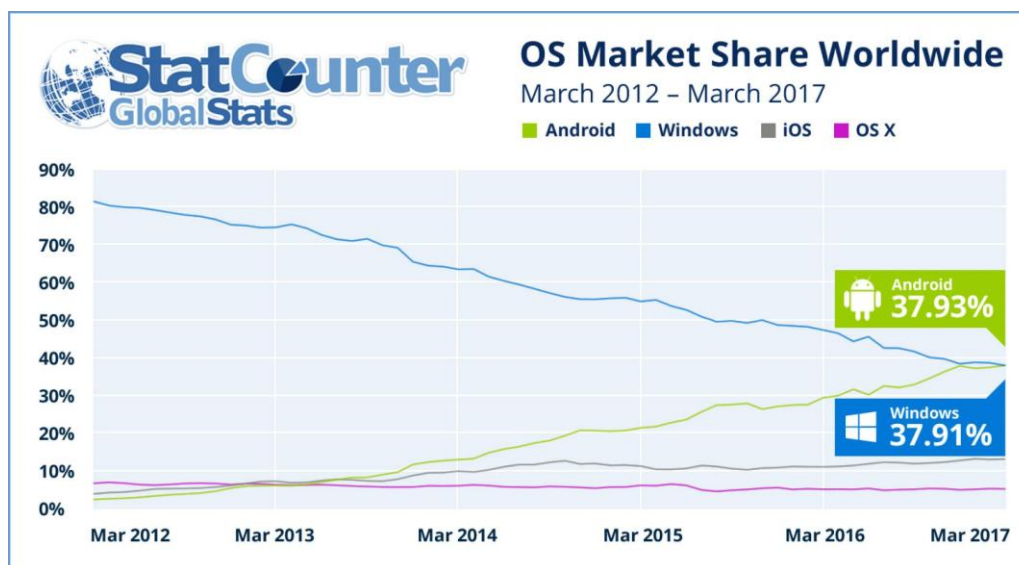


Figura 1: Gráfico sobre a participação de mercado dos sistemas operacionais mais utilizados mundialmente
 Fonte: (ZURIARRAIN, 2017)

2.1 Sobre o App Inventor

Segundo o MIT - *Massachusetts Institute of Technology* - (2012-2017a), “o MIT App Inventor é um ambiente de programação visual, intuitivo que permite que todos – mesmo crianças – construam apps totalmente funcionais para smartphones e tablets.” Isso é possível pois o App Inventor é uma ferramenta baseada em blocos, que permite a criação de aplicativos complexos em menos tempo que em ambientes tradicionais de programação.

Com o App Inventor, qualquer um pode construir um aplicativo apenas usando um navegador da web e um telefone conectado ou um emulador (CLARK, 2013).

Ao invés de escrever um código tradicional, os usuários do App Inventor realizam a programação através do encaixe de blocos virtuais de instruções codificados por cores, como mostra a Figura 2. Por exemplo, para adicionar um botão à aplicação, o usuário arrasta o bloco do botão para a área de trabalho e determina suas propriedades visuais em menus suspensos. Para determinar a ação do botão, o usuário encaixa outro bloco que define uma função para ele, como emitir um som, dentro do bloco do botão (HARDESTY, 2010).

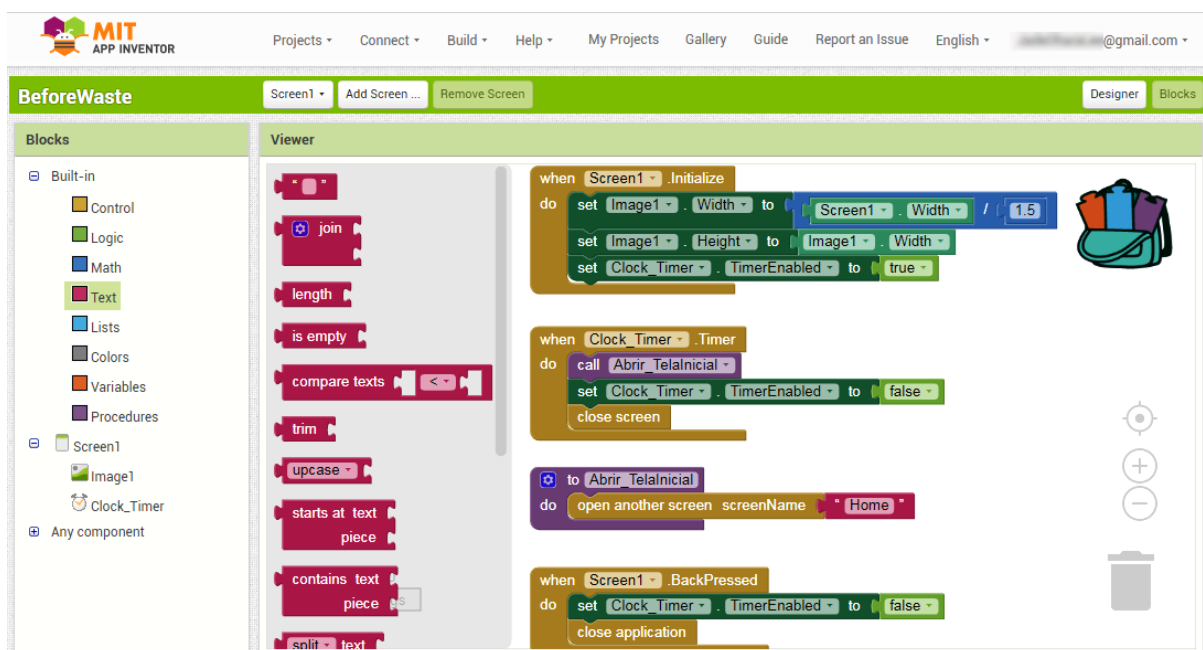


Figura 2: Mit App Inventor 2

A versão mais recente do App Inventor é a MIT App Inventor 2, sobre a qual o MIT destaca ter várias diferenças-chaves do App Inventor original. A mais importante delas é que agora ele roda inteiramente no navegador, enquanto a primeira versão dependia da instalação de um arquivo Java no computador. Também foram realizadas alterações estéticas e melhorias na experiência do usuário.

Desde o começo, milhões de usuários se registraram no App Inventor. Seu impacto ressoou globalmente. O Grupo Educacional CAVE, por exemplo, que está envolvido com educação em robótica em Taiwan, tem várias aulas online de App Inventor. Ele também tem servido de auxílio em áreas como o rastreamento de dados de precipitação nos esforços humanitários no Haiti (CLARK, 2013).

O App Inventor já está disponível em algumas línguas além da sua língua nativa, o inglês. A tradução em português do Brasil foi completada no início de 2016 por Eduardo Valle, professor e pesquisador da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) da Unicamp, atual coordenador de graduação do curso de Engenharia de Computação (ORSI, 2016).

2.2 Origem do App Inventor

Em meados de 2010, a Google lançou o Google App Inventor, com o intuito de fornecer uma ferramenta que tornasse possível o desenvolvimento de aplicativos sem prévio conhecimento sobre programação para telefones que usam o sistema

operacional Android. No entanto, o App Inventor é o resultado de uma pesquisa que ocorreu pelo menos nos últimos 40 anos no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT - *Massachusetts Institute of Technology*).

Os blocos do App Inventor são baseados na tese de mestrado de Ricarose Roque. Ela construiu uma versão geral de uma interface de programação que Eric Klopfer, diretor do Programa Educacional para Professores do MIT, havia desenvolvido para simular um programa chamado StarLogo. O StarLogo teve origem em uma tese de doutorado de Mitchel Resnick, que dirige o Programa de Artes e Ciências da Mídia do MIT, cujos orientadores da graduação eram Hal Abelson e Seymour Papert, um pioneiro de computação educacional.

Hardesty (2010) explica que Papert é afamado pela invenção de uma linguagem de computador desenvolvida para ajudar crianças a aprender os princípios da programação, chamada Logo. No final dos anos 60, Abelson, estudante de graduação da MIT na época, ajudou Papert a testar o sistema nas escolas.

No Logo, uma tartaruga executava desenhos na tela de um computador. A tese de doutorado de Resnick foi uma extensão do Logo. O StarLogo permitia a interação de milhares de tartarugas em ambientes simulados complexos.

Após finalizar sua graduação, Resnick se tornou professor no Laboratório de Mídia do MIT, onde desenvolveu um sistema tipo o Logo para crianças programarem robôs construídos de Legos com partes móveis ativados eletromecanicamente. O projeto resultou nos kits *Legos Mindstorms*. No decorrer do projeto, o universitário Andy Begel, hoje pesquisador da Microsoft, criou uma linguagem de programação gráfica – um precursor dos blocos de programação do App Inventor – com o objetivo de que crianças programassem seus robôs Legos mais intuitivamente.

O que Roque fez para sua tese de mestrado foi dissociar os blocos de programação do StarLogo, a fim de que fossem reusados em outros sistemas de software – e na prática eles foram a base da interface gráfica do App Inventor.

Em 2008, Abelson, mostrado na Figura 3, agora professor de Ciência da Computação e Engenharia do MIT, passou um ano sabático no Google como professor visitante e sugeriu a ideia que promoveu o desenvolvimento do App Inventor, se tornando líder do projeto (HARDESTY, 2010).



Figura 3: Hal Abelson, líder do projeto App Inventor
Fonte: Hardesty (2010)

Dois anos depois do lançamento do App Inventor, a Google anunciou que não iria mais comandar o projeto. Ele hoje é conhecido como MIT App Inventor, e está localizado no Centro de Aprendizagem Mobile, que foi escolhido para hospedar um servidor público do App Inventor, além de transformá-lo em um código aberto para permitir a expansão do serviço através da colaboração de outros desenvolvedores (CLARK, 2013).

2.3 Visão geral do App Inventor

O App Inventor é uma ferramenta baseada em nuvem, ou seja, cria-se os aplicativos diretamente no navegador de internet, a partir do endereço: *ai2.appinventor.mit.edu* (MIT, 2012-2017b).

Cordeiro (2017) explica que o App Inventor é dividido em duas seções: o *Designer* e o *Blocks Editor* (Editor de Blocos).

No *Designer* se constrói a interface do aplicativo, organizando os componentes utilizados no projeto e definindo suas propriedades. É dividido em 4 colunas:

- *Pallet* (Paleta): coleção dos componentes disponíveis para utilizar no aplicativo.
- *Viewer* (Visualizador): simula a tela de um smartphone, onde o usuário irá construir a interface do aplicativo.
- *Components* (Componentes): mostra de forma ordenada todos os componentes do projeto.

- *Properties* (Propriedades): mostra os atributos dos componentes adicionados ao projeto e permite a modificação dos mesmos.

Chadha (2014) descreve o *Blocks Editor* (Editor de Blocos) como sendo o ambiente onde é feita a programação dos componentes adicionados ao projeto. É dividido em duas colunas: *Blocks* (Blocos), onde há uma lista de gavetas organizadas por categorias baseadas nas funções que elas oferecem e *Viewer* (Visualizador), um espaço em branco onde é realizada a programação.

O App Inventor oferece uma função chamada Live Testing (Teste Ao Vivo), que torna possível ver o aplicativo em um dispositivo enquanto o constrói. Para isso, pode-se utilizar um dispositivo Android conectado via WiFi ou cabo USB, ou um emulador caso não se tenha um dispositivo (MIT, 2012-2017d).

3. Desenvolvimento do projeto

Para dar personalidade ao aplicativo, uma pesquisa sobre sustentabilidade foi realizada. Com base nela definiu-se uma cor base, a verde floresta, e então elaborou-se um logotipo e um nome, *Before Waste* (em inglês), que quer dizer ‘antes do desperdício’. O logotipo, apresentado na Figura 4, foi utilizado no ícone, no menu e na tela de abertura do aplicativo.



Figura 4: Logotipo do aplicativo

Levantou-se então os requisitos necessários para alcançar o objetivo e, a partir disso, elaborou-se a interface de todas as telas. Para criar uma interface simples, eficiente e intuitiva, pesquisou-se aplicativos com funções parecidas para ter uma ideia dos padrões utilizados. Os ícones presentes na interface foram adquiridos em sites que disponibilizam imagens gratuitas, encontrados através do *Google Images*.

Ao finalizar a construção da interface, desenvolveu-se o código seguindo a

ordem de acesso às telas. Com o código finalizado, instalou-se o aplicativo em alguns celulares com especificações diferentes para realizar os testes finais, e executou-se correções e melhorias no código montado, até finalmente obter uma versão satisfatória.

4. Principais Componentes do Projeto

O aplicativo consiste em cadastrar produtos, listar os produtos cadastrados e gerar avisos sobre a data de validade desses produtos. Alguns componentes foram essenciais para alcançar o objetivo do aplicativo e estão descritos nos próximos parágrafos.

Para receber a data de validade e a data do alarme, usou-se o *DatePicker* (EscolheData), que responde abrindo uma caixa de diálogo que permite que a data seja determinada (MIT, 2012-2017g).

A fim de receber a hora do alarme, usou-se o *TimePicker* (EscolheTempo) que abre uma caixa de diálogo onde pode ser selecionada a hora (MIT, 2012-2017g).

Levando em conta a possibilidade do usuário escolher uma data de validade já expirada ou uma data de aviso após o vencimento do produto, procurou-se estabelecer restrições para assegurar o cumprimento do objetivo do aplicativo. Para isso usou-se o componente *Notifier* (Notificador), que mostra mensagens, alertas e alertas temporários. Através do método *ShowMessageDialog* (MostrarDiálogoDeMensagem), que apresenta uma mensagem que deve ser descartada pelo click de um botão (MIT, 2012-2017g), o usuário não consegue definir datas fora da restrição e recebe um aviso que o informa sobre isso.

Para armazenar os dados do produto, o TinyDB foi escolhido dentre as opções de bancos de dados disponíveis. Sem ele, os valores das variáveis retornam ao valor definido por padrão no código ao fechar o aplicativo. (MIT, 2012-2017f).

Com a finalidade de exibir todos os produtos cadastrados, foi utilizado o *ListView* (VisualizadorDeListas), componente que mostra na tela uma lista de textos (MIT, 2012-2017g).

Um dos componentes mais utilizados foi o Clock (Temporizador), que fornece o instante no tempo usando o temporizador interno do telefone. Ele pode ser usado também para acionar um contador em intervalos determinados regularmente e

realizar cálculos de tempo, manipulações e conversões. Com esse componente é possível converter instantes em texto (MIT, 2012-2017e). Foi responsável por definir a data e hora atual para ser comparada com a data e hora do alarme, comparar as datas e horas infinitamente para soar o alarme no tempo correto, tocar o som do alarme e vibrar o dispositivo em intervalos definidos.

A fim de ter maior eficiência ao avisar o usuário sobre a validade, foi utilizado o *Sound* (Som), componente multimídia que toca pequenos arquivos de som e pode ser programado para vibrar durante intervalos de milissegundos (MIT, 2012-2017c).

5. Funcionamento do aplicativo

O aplicativo conta com uma tela inicial, mostrada na Figura 5, onde será exibida uma lista de todos os produtos cadastrados e suas respectivas datas de validade e datas e horas para soar o alarme avisando sobre o seu vencimento, assim como a informação se o produto venceu, está vencendo ou vencerá. O cabeçalho conta com um botão para deletar todos os produtos cadastrados e um para acessar a tela de cadastro.

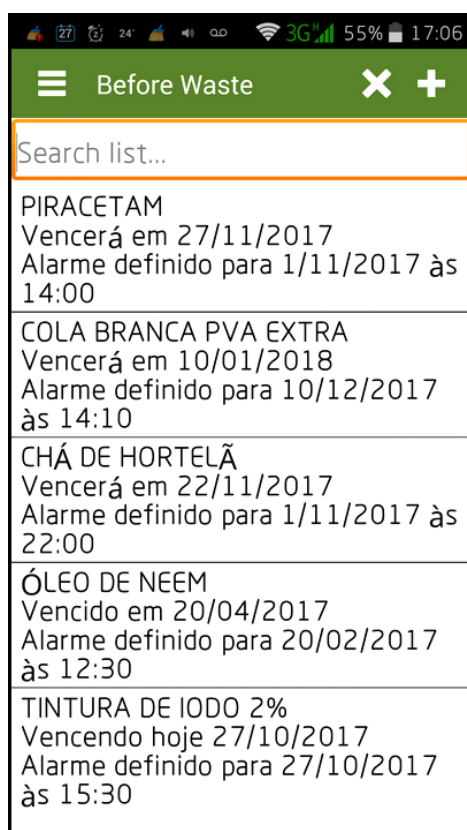


Figura 5: Tela inicial

A tela de cadastro, apresentada na Figura 6, possui um formulário onde o usuário entrará com as informações necessárias para identificação do produto e definição do aviso sobre a validade. O formulário é dividido em campos obrigatórios e campos opcionais. Os campos obrigatórios são: nome do produto, data da validade, data do alarme e hora do alarme. Já os campos opcionais são: imagem, local onde o produto está armazenado e nota, onde o usuário poderá escrever todo tipo de informação que julgar necessária.

A data do alarme deverá sempre respeitar o limite, que será definido pela data de validade, pois o objetivo do aplicativo é que o usuário aproveite o produto antes do vencimento. Ao ultrapassar esses limites, notificações aparecerão na tela informando o usuário que aquela ação não pode ser completada.

Ao salvar o produto, o aplicativo voltará para a tela inicial e a lista de produtos será atualizada. Ao clicar sobre um produto na lista, a tela de cadastro abrirá preenchida com os dados sobre aquele produto. Seu cabeçalho terá então uma opção para excluir aquele produto ou salvar as alterações feitas sobre o mesmo.

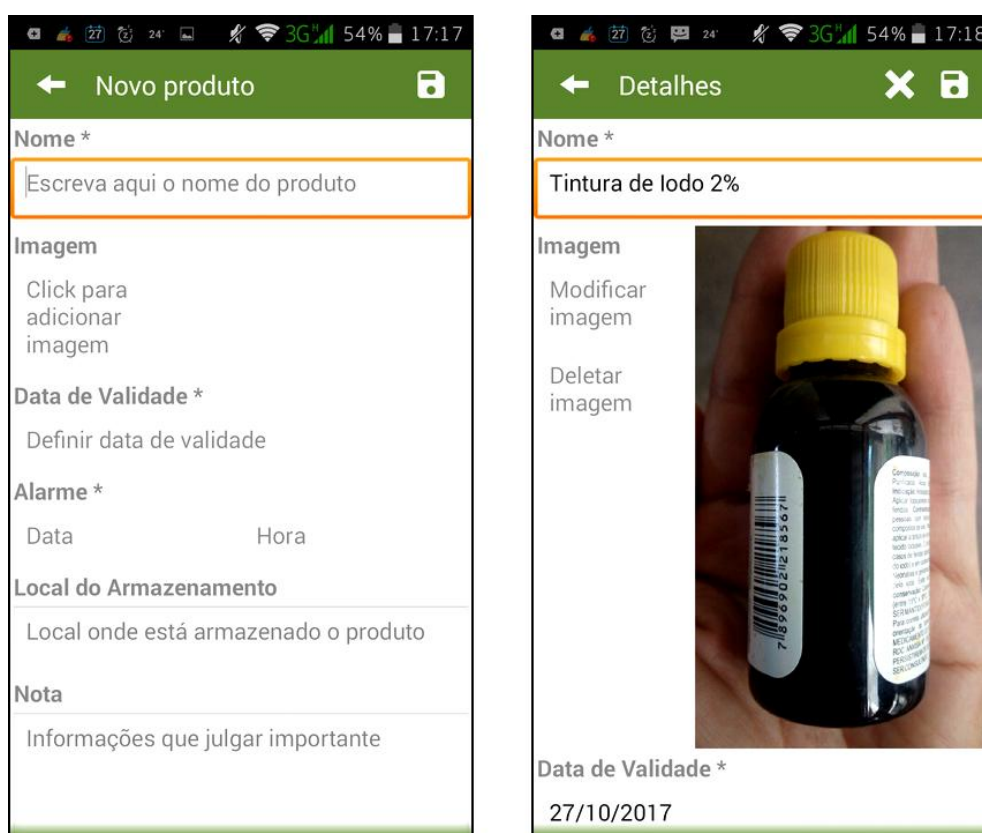


Figura 6: Tela de cadastro para adicionar novo produto à esquerda e para ver e editar detalhes de um produto à direita

Um temporizador monitora as datas e horas de alarme em relação à data e hora atual. Ao alcançar a exata data e hora estabelecida, o alarme soará para o usuário, avisando-o sobre o vencimento do produto, através da tela de aviso.

A tela de aviso, mostrada na Figura 7, é alimentada com os dados essenciais do produto: nome, data de validade e uma imagem, caso ela esteja disponível. Um som soará e o telefone vibrará em intervalos de tempo constantes, durante um tempo pré-determinado.

Para sair da tela de aviso, o usuário tem duas opções: um botão onde o usuário poderá cancelar o alarme, assumindo que ele está consciente sobre a data de validade e um outro botão para adiar o alarme, que abrirá a tela de cadastro alimentada com os dados do produto, onde poderá ser definida uma nova data para o alarme.



Figura 7: Tela de aviso

Um menu lateral deslizante à esquerda contém botões para acessar as telas do aplicativo, exceto a tela de aviso, que somente poderá ser acessada ao soar do alarme. A partir dele, é possível acessar uma tela complementar que explica o objetivo do aplicativo e como surgiu a ideia.

6. Resultados Obtidos

Testes foram realizados em alguns dispositivos com diferentes tamanhos de tela e versões do Android para verificar o comportamento da interface e das funções aplicativo a fim de assegurar o funcionamento correto do código elaborado.

Todos os testes corresponderam às expectativas. O aplicativo como um todo se comportou de acordo com o esperado, manipulando os dados e mostrando os alertas corretamente como programado.

7. Considerações Finais

Acredita-se que ao disponibilizar esse aplicativo para o público, juntamente com um marketing direcionado à conscientização da população e alcance dos consumidores conscientes, grandes mudanças poderão surgir desde à extração da matéria prima até o descarte do produto final. Atos conscientes de consumo tem grande potencial para diminuir a demanda supérflua, os gastos domésticos, a geração de resíduos, o impacto ambiental negativo e assim criar um futuro próspero.

8. Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Quem é o consumidor consciente?** [20--?]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/quem-e-o-consumidor-consciente>> Acesso em: 05 jun. 2017.

CAPELAS, Bruno. Até o fim de 2017, Brasil terá um smartphone por habitante, diz FGV. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 19 abr. 2017. Disponível em: <<http://link.estadao.com.br/noticias/gadget,ate-o-fim-de-2017-brasil-tera-um-smartphone-por-habitante-diz-pesquisa-da-fgv,70001744407>> Acesso em: 08 nov. 2017.

CHADHA, Karishma. **Improving the Usability of App Inventor through Conversion between Blocks and Text**. 25 abr. 2014. Disponível em: <<http://repository.wellesley.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1290&context=thesiscollection>>. Acesso em: 26 out. 2017.

CIDRAL, Beline. **Afinal, o que é Android?** 05 jan. 2011. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/01/afinal-o-que-e-android.html>>. Acesso em: 05 out. 2017.

CLARK, Andrew. **App Inventor launches second iteration.** 30 dec. 2013. Disponível em: <<http://news.mit.edu/2013/app-inventor-launches-second-iteration>> Acesso em: 24 out. 2017.

CORDEIRO, Felipe. **App Inventor: Guia de Criação de Apps.** 03 maio 2017. Disponível em: <<http://www.androidpro.com.br/app-inventor/>>. Acesso em: 25 out. 2017.

HARDESTY, Larry. **The MIT roots of Google's new software.** 19 ago. 2010. Disponível em: <<http://news.mit.edu/2010/android-abelson-0819>> Acesso em: 24 out. 2017.

MACIEL, Camila. **Produção de lixo no país cresce 29% em 11 anos, mostra pesquisa,** 27 jul. 2015. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-07/producao-de-lixo-no-pais-cresce-29-em-11-anos-mostra-pesquisa-da-abrelpe>>. Acesso em: 02 out. 2017.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. **MIT App Inventor - About Us.** 2012-2017a. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>> Acesso em: 24 out. 2017.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. **MIT App Inventor - Getting Started with MIT App Inventor 2.** 2012-2017b. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/get-started.html>> Acesso em: 31 out. 2017.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. **MIT App Inventor - Media Components – App Inventor for Android.** 2012-2017c. Disponível em: <<http://ai2.appinventor.mit.edu/reference/components/media.html>> Acesso em: 24 out. 2017.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. **MIT App Inventor - Setting Up App Inventor.** 2012-2017d. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup.html>> Acesso em: 27 out. 2017.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. **MIT App Inventor - Sensor Components – App Inventor for Android.** 2012-2017e. Disponível em: <<http://ai2.appinventor.mit.edu/reference/components/sensors.html>> Acesso em: 24 out. 2017.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. **MIT App Inventor -**

Storage – App Inventor for Android. 2012-2017f. Disponível em: <<http://ai2.appinventor.mit.edu/reference/components/storage.html>> Acesso em: 24 out. 2017.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. **MIT App Inventor - User Interface Componentes – App Inventor for Android.** 2012-2017g. Disponível em: <<http://ai2.appinventor.mit.edu/reference/components/userinterface.html>> Acesso em: 24 out. 2017.

ORSI, Carlos. Docente traduz ferramenta do MIT para criação de aplicativos. **Jornal da Unicamp**, Campinas, 25 abr. 2016 - 01 maio 2016. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/unicamp/ju/653/docente-traduz-ferramenta-do-mit-para-criacao-de-aplicativos>>. Acesso em: 25 out. 2017.

PENSAMENTO VERDE. **A Superpopulação Mundial e seu Impacto na Natureza.** 09 nov. 2013. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/superpopulacao-mundial-impacto-natureza/>> Acesso em: 30 mar. 2017.

ZURIARRAIN, José Mendiola. **Android já é o sistema operacional mais usado do mundo.** 04 abr. 2017. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2017/04/04/tecnologia/1491296467_396232.html>. Acesso em: 02 out. 2017.