

CENTRO PAULA SOUZA
Etec TRAJANO CAMARGO
Técnico de Informática para Internet

Felipe Da Silva Troncoso Lopes

Gabriel Augusto Catossi

**DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO DE
GEORREFERENCIAMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO E
MAPEAMENTO DE PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS
REICLÁVEIS: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL PARA A
GESTÃO AMBIENTAL URBANA**

ARTUR NOGUEIRA – SP

2023

Felipe Da Silva Troncoso Lopes

Gabriel Augusto Catossi

**DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO DE
GEORREFERENCIAMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO E
MAPEAMENTO DE PONTOS DE DESCARTE DE RESÍDUOS
RECICLÁVEIS: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL PARA A
GESTÃO AMBIENTAL URBANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em informática para internet da Etec Trajano Camargo, orientado pelo Prof. André Geraldo Barbosa como requisito parcial para obtenção do título de técnico em informática para a internet.

ARTUR NOGUEIRA – SP

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aprovado (a) em: ____/____/____.

Nota: _____

Orientador:

Professor:

Professor:

Professor:

RESUMO

A poluição acontece quando ocorre o descarte inadequado de resíduos de lixo, tais como resíduos domésticos, produtos químicos, ou de esgoto que alteram o estado original do solo. O presente trabalho tem como tema, a importância da reciclagem dos resíduos na atual situação do planeta, devido a consequências da produção em massa de lixo gerado pela população mundial.

O propósito do trabalho é realizar uma análise em diversos setores relevantes que diz respeito a este tema, além de expor os resultados de diferentes reportagens, e com base nelas, nos proporcionar entender como aspectos sociais e econômicos de uma sociedade podem sofrer impactos na qualidade de vida.

Tendo como objetivo deste trabalho é a criação de um aplicativo para a cidade de Artur Nogueira que utiliza sistemas de georreferenciamento para localizar pontos de coleta que se encontram no município, informando os endereços destes locais, para incentivar a população e reduzir a quantidade lixo encontrado na rua da cidade.

Palavras chaves: App. Resíduos. Reciclagem. Georreferenciamento.

ABSTRACT

Pollution happens when improper disposal of garbage waste, such as household chemical waste, or sewage that alters the original state of the soil. The present work has as its theme, the importance of waste recycling in the current situation of the planet, due to the consequences of the mass production of garbage generated by the world population.

Its purpose is to carry out an analysis in several relevant sectors that concerns this theme, in addition to exposing the results of different reports, and based on them, provide us with an understanding of how social and economic aspects of a society can suffer impacts on the quality of life.

The objective of this work is the creation of an application for the city of Artur Nogueira that uses georeferencing systems to locate collection points that are located in the municipality, informing the addresses of these places, to encourage the population and reduce the amount of garbage found on the city's street.

Keywords: App. Residues. Recycle. Georeferencing.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. O QUE É O LIXO?.....	8
3. PAÍSES QUE GERAM MAIS LIXO.....	9
4. LIXO NO BRASIL.....	10
5. DESAFIOS.....	12
6. TIPOS DE COLETA.....	13
7. PROBLEMAS CAUSADOS.....	14
7.1. Problemas causados ao ser humano.....	14
7.2. Problemas causados a natureza.....	14
8. APLICATIVO.....	16
8.1. Cadastramento de pessoa física.....	16
8.2. Cadastramento de pessoa jurídica.....	16
9. RENTABILIDADE DA APLICAÇÃO.....	18
9.1. Taxa de inscrição.....	19
9.2. Mensalidade.....	19
9.3. Custos.....	20
10. PONTOS DE DESCARTE REFERENCIADOS NA APLICAÇÃO.....	21
11. SERVIÇOS PÚBLICOS.....	22
12. CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

Hoje, um dos principais problemas ambientais é a produção desenfreada de lixo. O lixo é um resíduo de material que já foi (ou não) utilizado pelo indivíduo e que possui origem orgânica ou inorgânica. O tratamento deste resíduo é um serviço realizado por aterros sanitários ou centros de reciclagem, quando ocorre o descarte incorreto do lixo, pode acarretar graves problemas ambientais e oferecer diversos riscos à saúde humana. Segundo Guitarrara P. (2023) as enchentes se tornaram comuns, devido o descarte incorreto de lixo, que acabam por bloquear o escoamento da água.

De acordo com a BRK Ambiental, a falta de informação da população sobre as consequências do descarte incorreto de lixo também contribui para esse cenário, isso acontece porque não existe uma divulgação por parte das competências governamentais a respeito do destino do lixo e como ele pode ser descartado corretamente. (GARCIA L., COISAPUBLICA, 2023).

Este trabalho tem como por objetivo entregar aos moradores de Artur Nogueira uma ferramenta gratuita na qual informa o local correto para o descarte de materiais recicláveis, além de ter como intuito manter a população informada dos perigos que o lixo pode causar ao ambiente. Tendo em vista que atualmente, conforme a reportagem escrita por Bocchini B. (2020), em muitas regiões do Brasil, o descarte consciente de resíduos, não é praticado corretamente.

2. O QUE É O LIXO?

O lixo basicamente são os resíduos produzidos pela atividade humana e/ou objetos, que de maneiras naturais, são encontrados em nosso meio ambiente. O lixo deve ser identificado como resíduo sólido ou rejeito, sendo formados por materiais de origem orgânica ou inorgânica, que podem ser reaproveitados e até mesmo reciclados.

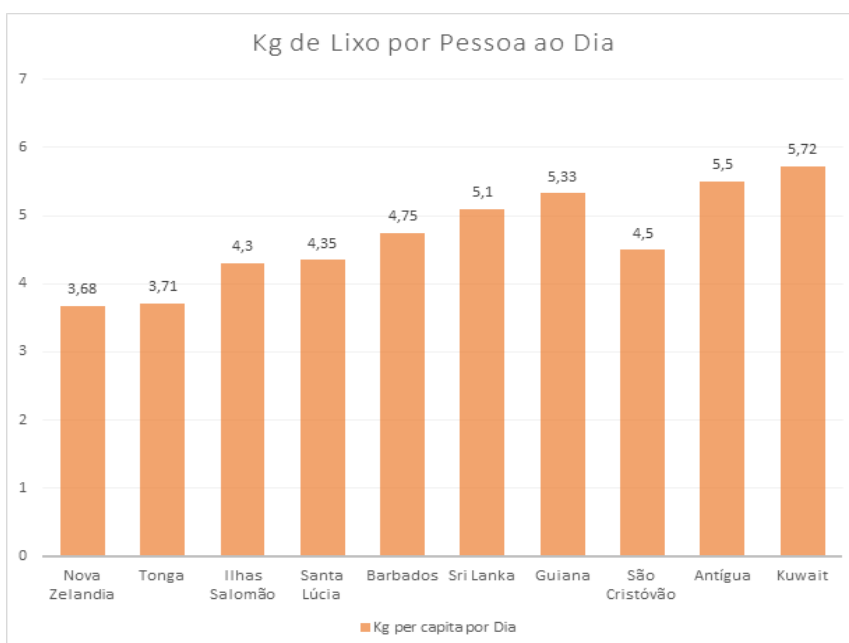
Com a fixação do ser humano no espaço geográfico, considerado como um momento histórico, o homem passou a produzir instrumentos e ferramentas para auxiliá-lo em suas atividades cotidianas, e com o seu uso recorrente, eram substituídos e descartados após determinado tempo. Com o avanço e desenvolvimento na tecnologia, foram produzidos cada vez mais, diferentes tipos de materiais artificiais para auxiliar nas atividades humanas. Com isso, momentos históricos como a industrialização e urbanização, influenciaram uma ampla produção de materiais artificiais, que após determinado tempo de uso, eram descartados de forma constante, no ambiente, gerando enormes quantidades de lixo. Segundo Campos M. (2021), um exemplo dessa condição, é a invenção do plástico e a sua ampla utilização, que prolongou em inúmeras toneladas de lixo inorgânico.

3. PAÍSES QUE GERAM MAIS LIXO

Na medida que as populações crescem e suas economias se expandem os países conseqüentemente, acabam elevando a sua produção de lixo/resíduos. Estima-se que os resíduos urbanos, anualmente em todo o mundo, triplicarem, devido ao mau estado e da infraestrutura de saneamento básico de alguns países.

- Segundo Albuquerque D. (2022), os 10 países que mais produzem lixo são em sua maioria nações ilhas.

Gráfico 1 - Quilos de lixo por pessoa ao dia



Fonte: – ALBUQUERQUE D., (2022)

4. LIXO NO BRASIL

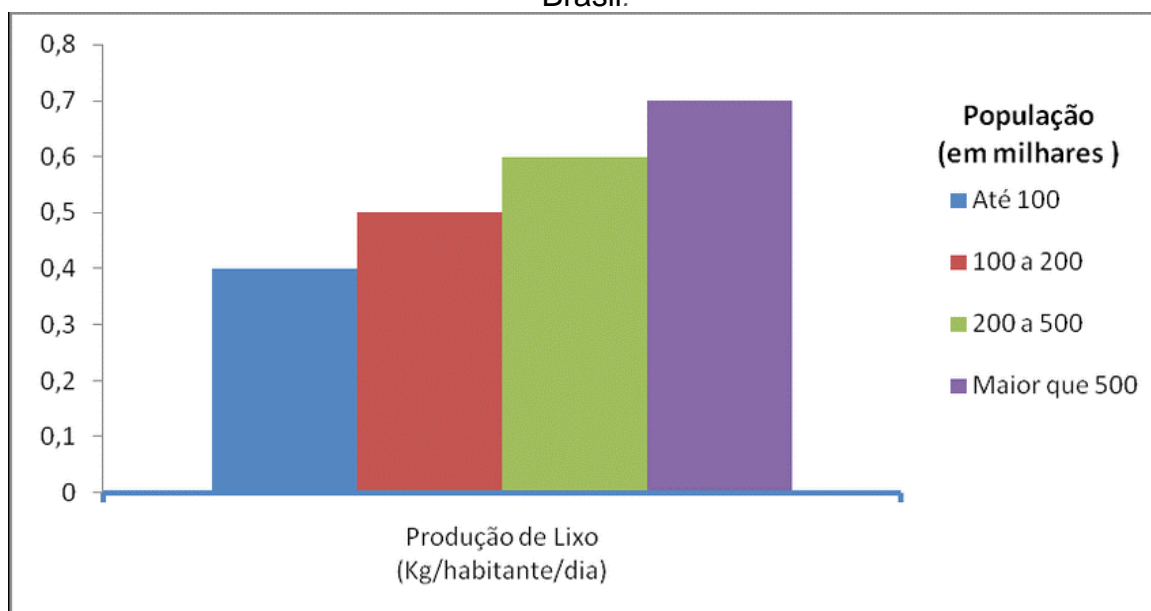
Segundo Coelho T. (2019 apud Fundo Mundial para a Natureza, 2019), o Brasil foi considerado o 4º maior produtor de plástico no mundo, o país também, é um dos menos que realiza a reciclagem desse tipo de lixo, apenas 1,2% são reciclados, ou seja, 145.043 toneladas.

Segundo Moreno S. (2023), cada pessoa produz 343 quilos de lixo, por ano, gerando aproximadamente 80 milhões de toneladas de resíduos. Conforme dados apresentados no ano de 2023, pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), no Brasil, somente 4% do lixo descartado, passa pelo processo de reciclagem ou reaproveitamento,

Grande parte do lixo produzido no país, acaba sendo direcionado a aterros controlados ou lixões a céu aberto, locais considerados inadequados para destinação. Quando resíduos são descartados, é necessário que ele tenha destinação correta, para o caso dos aterros, não é o certo. Aterros hoje em dia, deveria ser um local para destinar o rejeito, ou seja, aquele resíduo que não possui possibilidade de reaproveitamento, ou de ser reciclado, de acordo com a legislação. Lixões a céu aberto, também são exemplos de locais impróprios para destinação, porém, eles ainda se encontram em metade das cidades no Brasil. Com isso, o descarte nesses locais, se torna um grande aliado para a proliferação de bactérias e propagação de doenças, causando impactos ambientais, contaminando também as águas subterrâneas.

Cada brasileiro gera, em média, quase 1 quilo de lixo por dia... Em um ano são 343 quilos. Juntando todo o país, são 80 milhões de toneladas de resíduos produzidos a cada ano. Mas segundo um levantamento feito pelo Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana, - Selurb - o lixo gerado por pessoa é menor nas cidades que cobram pelos serviços de coleta, tratamento e descarte de resíduos. (GONÇALVES E., RADIOAGÊNCIA, 2021).

Gráfico 2 — produção de lixo em quilos por habitante por dia no Brasil.



Fonte: – Erthal M., (2014)

5. DESAFIOS

Por conta da vasta variedade de lixo, acaba tornando-se complexo conhecer suas origens e o que podem ocasionar ao meio ambiente, e pela falta de interesse das pessoas, nós acabamos auxiliando com a reprodução desses vetores. Existe uma grande diversidade de tipos de lixo, que são classificados conforme a sua origem.

Um deles é o lixo doméstico, este tipo de lixo é o resíduo produzido pelos próprios membros de uma residência. Podendo ser constituído por fezes de animais, embalagens de alimentos, latas de alumínio, dentre outros. O outro tipo de resíduo é o lixo eletrônico (equipamentos tecnológicos) tal lixo é constituído por notebooks, celulares, televisores, micro-ondas, dentre outros.

Lixo hospitalar: é o lixo oriundo de unidades de saúde diversas, sendo bastante perigoso, já que pode, por exemplo, estar contaminado com patógenos.

Já o lixo industrial, é formado pelos resíduos que são produzidos pelas indústrias, logo inclui uma diversidade de materiais, inclusive tóxicos. Este tipo de lixo em específico é uma grande ameaça para o equilíbrio ambiental e para a sobrevivência de todos os seres do planeta. Segundo o Departamento de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente (apud Global Soluções Ambientais, 2019) Brasil recicla somente 13% dos resíduos industriais.

6. TIPOS DE COLETA

O serviço de coleta de lixo é recolhido em residências, no qual pode ser realizado por uma empresa pública ou privada, destinados a locais corretos, e na maioria dos casos, são feitos pelo poder público do país, ela é, portanto, sustentada por uma taxa retirada do IPTU. Embora o uso de lixões, tenha sido proibido no Brasil, em muitas regiões, ainda é muito utilizado.

Geralmente, é comum o uso de 3 maneiras de coletar o lixo, delas são: Tradicional, no qual é realizada em grande parte de centros urbanos, portando, os lixeiros recolhem o lixo nas residenciais, juntamente com a equipe e um caminhão de coleta, destinando o mesmo a aterros sanitários ou a incineração.

Seletiva, ainda que não seja totalmente utilizada, essa coleta visa no reaproveitamento do resíduo que é descartado, portanto, os materiais são separados de acordo com sua qualidade, podendo ser úmidos ou secos, orgânicos, inorgânicos (recicláveis) e lixo (no qual não podem ser reaproveitados) ou o mais comum, papel, metais, plásticos e vidros.

Essa coleta pode ser feita de diversas formas, são elas: containerização dupla, no qual são colocados em pontos específicos da cidade, para que assim os moradores possam jogar o lixo reciclável e o orgânico em locais diferentes; lixeiras coloridas: cada lixeira possui uma cor específica para determinado tipo de material; PEV e ecopontos: locais com diversos containers, para que seja descartado diversos tipos de resíduos, sendo eles industriais, recicláveis ou até eletrônicos;

Mecanizada, seria a coleta mais segura e moderna. Ela é uma coleta limpa e realizada em conjunto com a containerização, no qual o cidadão descarta o lixo no contêiner, que será esvaziada em dias específicos. Ao invés de os lixeiros terem o contato com o lixo, a equipe utiliza de mecanismos que funcionam como um puxador na parte traseira do caminhão, levantando-se o contêiner, e despejando seu conteúdo, na parte traseira do caminhão.

7. PROBLEMAS CAUSADOS

Quando um lixo tem seu descarte incorreto ele danifica a fauna e a flora, além de comprometer o solo e a água como os lençóis freáticos que se forem contaminados por chorume tornam a água imprópria para consumo, outro problema do lixo é que ele impede o plantio no local devido o risco de contaminação, essas áreas contaminadas podem demorar anos e serem muito custosas para haver a revitalização do ambiente para torná-lo novamente habitável.

A quantidade de lixo produzida diariamente tem uma média de 400 anos para se decompor, isso faz com que o descarte em aterros sanitários e outros locais onde o lixo não é reutilizado se torne inviável.

Reciclagem também é economia já que segundo o site clube de mães do Brasil (2022) a energia economizada com a reciclagem de uma só lata de alumínio é o suficiente para manter ligada uma TV por 3 horas além disso o lixo jogado por brasileiros todos os anos se fossem reciclados poderiam gerar R\$ 4,6 bilhões.

7.1. Problemas causados ao ser humano

O lixo, além de todo o impacto gerado no meio ambiente, também provoca graves problemas para a saúde humana, como: Proliferação de diversas doenças que tenham vetores presentes no lixo.

O lixo afeta o ser humano de diferentes formas, o cheiro produzido pela decomposição do mesmo, a contaminação pelo chorume e seres transmissores de doenças onde algumas destas doenças podem afetar o sistema nervoso causar lesões graves e em certos casos, a morte.

A poluição da água potável para consumo; contaminação de alimentos cultivados próximo aos lixões; perda da qualidade de vida do local.

7.2. Problemas causados a natureza

Quando o lixo é descartado de qualquer forma, é prejudicial à fauna e a flora, além de contaminar o solo e a água, impedindo o plantio e o consumo no local. A contaminação da água pode ser ocasionada por lixo deixado as margens de rios e

ruas, e com as chuvas são levados à redes de esgoto obstruindo-as gerando alagamentos.

A poluição do ar é preocupante pois a combustão de resíduos sólidos nos lixões a céu aberto diminui a qualidade do ar e o campo de visão é reduzido devido a poeira levantada em períodos de grande seca.

A degradação desta matéria orgânica produz o biogás uma mistura entre gases que é composto por metano e dióxido de carbono (CO_2 e CH_4), como gases efeito estufa, os quais causam alterações nas mudanças climáticas.

Temos por consequências do lixo produzido no meio ambiente, os seguintes problemas: contaminação das diversas fontes de água; Degradação das espécies vegetais locais; Contaminação do solo e do subsolo; Diminuição da biodiversidade; Geração de poluição visual e do ar; Modificação da paisagem terrestre; Emissão de poluentes diversos, como o chorume.

8. APLICATIVO

O Sistema para o descarte consciente é voltado para manter a cidade limpa e organizada. Com o intuito de diminuir situações prejudiciais ao meio ambiente, o aplicativo localiza no mapa o local onde um resíduo poderá ser descartado.

Como primeiro acesso, o usuário contará com duas opções, sendo elas, pessoa física ou pessoa jurídica (PF – PJ). Nesses campos, serão obrigatórios o preenchimento e identificação dos usuários, ou seja, nome, *e-mail* e CEP. Concluindo com o preenchimento das informações, o usuário já estará cadastrado no banco de dados do aplicativo junto de suas informações, mantendo a conectividade entre a ferramenta.

No desenvolvimento do aplicativo de mapeamento, contém as marcações dos endereços onde poderão ser descartados resíduos. Assim que realizado o cadastro, a pessoa jurídica, adquiri uma licença para usar o aplicativo e receber as atualizações para recebimento dos resíduos. Como por exemplo: a empresa é notificada assim que o usuário filtra em seu aplicativo, o tipo de resíduo que será descartado.

8.1. Cadastramento de pessoa física

Ao selecionar a opção pessoa física, o aplicativo levará o usuário ao Cadastro de pessoa física. Na tela de início, serão criados o *login* para o usuário navegar pelo *app*; para esta opção, no caso de pessoa física, o usuário terá liberdade para fazer pesquisas referente aos resíduos que serão selecionados pelo mesmo, poderão ser feitos comentários, pesquisas de novos endereços. Após selecionar o tipo de seus resíduos, o usuário, será informado de que empresas reciclam o tipo selecionado de resíduo e quanto será o retorno financeiro, de acordo com o peso do lixo em quilos.

8.2. Cadastramento de pessoa jurídica

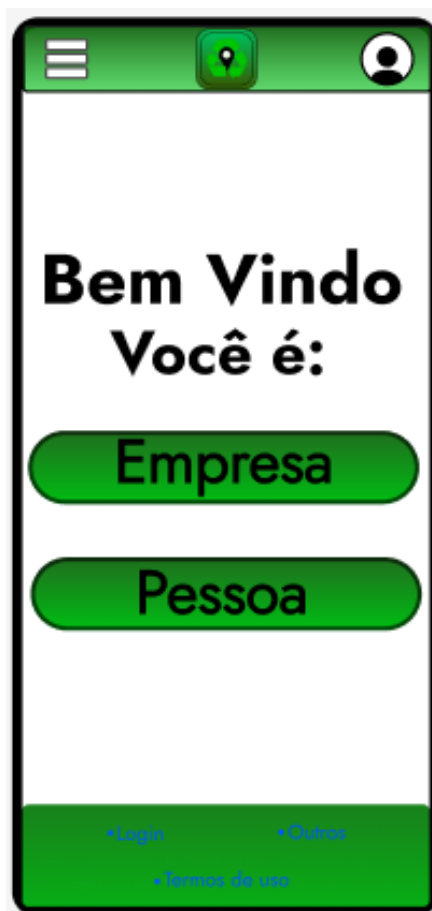
Assim que acessarem o aplicativo precisaram se identificar como “EMPRESA”, e só assim conseguirão dar continuidade no cadastro com o preenchimento dos dados de sua empresa como: o nome da empresa, o ramo de

seu seguimento: reciclagem ou comercial, se fazendo necessário também o preenchimento do CNPJ, telefone empresarial, e os dados de sua localização.

Vale ressaltar que as empresas privadas no qual já trabalham com reciclagem, serão totalmente responsáveis pelo recebimento dos resíduos, ou seja, o usuário no qual deseja fazer o descarte desse resíduo, levará o mesmo até a localização da empresa, contudo após o recebimento do material, a empresa fará a conferência do mesmo, logo em seguida efetuará o pagamento através do aplicativo.

Pensando na comodidade e uma possível parceria entre estabelecimentos no qual gera-se uma grande quantidade de acúmulo de resíduos recicláveis, como: bares, mercado, conveniências, entre outros. Será desenvolvido uma aba no aplicativo no qual o estabelecimento informará o tipo de resíduo, sua localização e a quantidade que ela irá descartar. Em contrapartida, ela receberá o símbolo de sustentabilidade, e estará de acordo com a LEI 12.305 que foi implementada no ano de 2010, no qual regulamenta e tipifica os tipos de lixos e como eles devem ser descartados. E uma empresa terceirizada ficará responsável pela coleta.

Figura 1- Primeira vez na aplicação



Fonte: – Acervo dos autores

9. RENTABILIDADE DA APLICAÇÃO

Para gerar lucros e continuar a sustentar a aplicação iremos utilizar um sistema de mensalidade, consiste em cobrar uma taxa mensal das empresas de reciclagem e comércios que participam da aplicação. Estes pagamentos poderão ser realizados por via de boleto bancário, cartões de crédito, débito e PIX.

O mecanismo de assinatura se concentra na retenção de cliente, assim, tendo o controle e quantia real de clientes que se encontram em atividade com nosso serviço. O objetivo é obter o maior número de clientes cadastrados, garantindo assim, melhor retorno financeiro e melhores condições para com o meio ambiente.

Haverá dois tipos de cobranças, a taxa de inscrição, é cobrada uma única vez para a criação do *login* e a mensalidade, que será vendida de forma unitária ou em pacotes, onde cada pacote contém uma quantidade de meses, quanto mais meses maior será o desconto, os pacotes disponíveis:

9.1. Taxa de inscrição

A taxa de inscrição, será cobrada para efetuar o cadastro, da pessoa jurídica (PJ), há dois valores, cada valor é referente ao tipo de empresa (empresa de reciclagem ou comércio), selecionado ao se cadastrar no aplicativo.

Esta mensalidade haverá dois valores diferentes a serem cobrados, levando em consideração o tipo de empresa sendo ela de reciclagem ou comércio; para empresas de reciclagem, a taxa de inscrição será de R\$229,90, e para comércios, a taxa será de R\$399,90.

Quadro 1 - Custo das taxas de inscrição

Custos	Empresas de reciclagem	Comércio variadas, Mercados Bares entre outros

Taxa de inscrição	R\$299,90	R\$399,90
-------------------	-----------	-----------

Fonte: - Acervo dos autores

9.2. Mensalidade

A economia da recorrência está transformando o mercado, justamente por gerarem uma receita previsível, onde cada vez mais os negócios tradicionais e virtuais estão tendo uma certa inclinação para a utilização da cobrança de mensalidades.

O Pensando nisso nossa plataforma terá o método de cobrança de mensalidade, tendo como por objetivo não somente manter o aplicativo, mas também um certo gerar lucro. Os valores serão cobrados de acordo com o tipo de empresa, selecionado previamente no cadastramento no aplicativo. As empresas podem escolher uma dentre as 5 formas de mensalidades existentes, sendo elas:

Quadro 2 - Preços das mensalidades

Custos	Empresas de reciclagem	Comércio variadas, Mercados Bares entre outros	Desconto
Mensalidade (1 mês)	R\$ 99,90	R\$ 19,90	0%
Pacote 1 (3 meses)	R\$ 269,73	R\$ 51,3	10%
Pacote 2 (6 meses)	R\$ 509,49	R\$ 101,49	15%
Pacote 3 (9 meses)	R\$ 719,28	R\$ 143,28	20%

Pacote 4 (12 meses)	R\$ 839,16	R\$ 167,16	30%
------------------------	------------	------------	-----

Fonte: - Do próprio autor, 2023

9.3. Custos

Como sabemos o desenvolvimento de uma aplicação geram um certo custo de abertura e também para manter a aplicação funcionando, pensando nisso listaremos abaixo alguns deste custo, que se faram necessários, sendo eles:

Quadro 3 - Custo mensal

Custo inicial	
Desenvolvimento da aplicação	R\$ 5.000,00
Hospedagem	R\$ 300,00
Conta de desenvolvedor Google Play	R\$ 123,00
Total	R\$5.423,00

Fonte: (CWM, 2022)

Quadro 4 - Custo anual

Custo anual	
Conta de desenvolvedor App Store	R\$ 488,16
Hospedagem	R\$ 720,00
Domínio	R\$ 26,90
Total	R\$ 1235,06

Fonte: (CWM, 2022)

10. PONTOS DE DESCARTE REFERENCIADOS NA APLICAÇÃO

Os pontos de descarte que aparecerem na aplicação serão divididos em dois grupos, as cooperativas de reciclagem e comércios, como mercados e bares.

Ao selecionar uma cooperativa de reciclagem, o usuário, terá acesso as seguintes informações sobre a empresa: nome da empresa, rua, número, telefone para contato, o tipo de resíduo que a empresa trabalha e quanto o usuário terá de retorno ao levar um quilo de um material.

Figura 3 - Protótipo do aplicativo ao selecionar uma cooperativa de reciclagem



Fonte: - Acervo dos autores 2023

11. SERVIÇOS PÚBLICOS

O serviço de coleta e destinação final de lixo doméstico e industrial, e a recolha desses resíduos, estão ligados à realização da dignidade da pessoa humana, no qual podem ser prestados por uma empresa pública ou privada. Na maioria dos países, a coleta de lixo é feita pelo poder público — no Brasil, pelas prefeituras ou empresas especializadas contratadas para essa finalidade. É importante ressaltar que a coleta, transporte e destinação final do lixo, não são realizados em prol de benefício ao responsável pela produção do lixo. No conceito, esses serviços são considerados como públicos por definição constitucional levando em consideração que a destinação do lixo tem efeitos diretos com a conservação do meio ambiente.

Os serviços de lixo vinculam-se à promoção da saúde pública e à preservação do meio ambiente - condições essenciais para a vida humana digna. São atividades abrangidas no conceito amplo de saneamento básico, cuja melhoria é prevista como de competência comum dos entes políticos (art. 23, IX, da Constituição de 1988). (FILHO, 2000, p.4).

O aplicativo não possui nenhum viés político, porém poderá atender ao setor público tendo em vista que se trata de um aplicativo que favorece a correta destinação dos resíduos recicláveis.

12. CONCLUSÃO

Tendo em mente quais são os prejuízos causados pelo descarte incorreto dos resíduos de lixo, tais como: morte de milhões de animais marinhos, poluição do ar, aquecimento global; além das inúmeras doenças que podem causar à saúde do ser humano. Sentimos a necessidade de criar este aplicativo intitulado de ECO LOCAL, para amenizar e auxiliar os usuários com o descarte correto dos resíduos.

O objetivo deste aplicativo é manter as cidades limpas, contribuindo para a preservação do meio ambiente na esperança de diminuir os impactos ambientais gerados pela poluição de lixo e assim ter uma expectativa de vida longa e saudável do planeta.

Temos ciência que pode ocorrer uma baixa adesão na procura do aplicativo e em sua utilização, pensando nisso, os nossos usuários poderão ter um retorno financeiro a partir das cooperativas de reciclagem ao realizar o descarte correto dos resíduos utilizando a plataforma.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE D., Sociencia. **Os 10 países que produzem mais lixo**, 2022. Disponível em: <<https://socioficial.com.br/paises-que-mais-produzem-lixo/>> acesso em 25/11/23.

ALTAFIN L., Senadonotícias. **Sem vontade política, Brasil recicla apenas 3% do lixo urbano**, 2014. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2014/04/23/sem-vontade-politica-brasil-recicla-apenas-3-do-lixo-urbano>> acesso 20/10/23.

BOCCHINI B., Radioagência. **Destinação inadequada de lixo cresce 16% em uma década**, 2020. Disponível em: < <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-12/destinacao-inadequada-de-lixo-cresce-16-em-uma-decada>> acesso em 24/11/23.

BRK AMBIENTAL. **Descarte incorreto de lixo: entenda por que é preciso mudar esse cenário no país**, 2020. Disponível em < Descarte incorreto de lixo: veja por que é preciso mudar esse cenário (brkambiental.com.br)> acesso em 10/09/23.

COELHO T., G1. **Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico do mundo e recicla apenas 1%**, 2019 Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/03/04/brasil-e-o-4o-maior-produtor-de-lixo-plastico-do-mundo-e-recicla-apenas-1.ghtml>> Acesso em 25/11/2023.

COTEMAR AMBIENTAL. **Quais são os tipos de coleta de lixo e seu destino?.**, 2020 Disponível em: <<http://blog.contemar.com.br/coleta-de-lixos-tipos-e-destino/#:~:text=%C3%89%20o%20servi%C3%A7o%20de%20recolher,especializadas%20contratadas%20para%20essa%20finalidade>> acesso em 05/09/23.

CAMPOS M., Mundo Educação. **Lixo: origem, tipos, problemas, coleta, resumo.** , 2021 Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/o-lixo.htm>> acesso em 19/09/23.

CWM. **Quanto custa publicar um aplicativo na App Store e no Google Play em 2022?.** Disponível em: <<https://www.connectwebmarketing.com.br/quanto-custa-publicar-um-aplicativo-na-app-store-e-no-google-play-em-2022/>>. Acesso em: 11 set. 2023.

CLUBE DAS MÃES DO BRASIL, **O homem não está desvinculado de seu meio, ele é parte dele. Mudanças de hábitos e conceitos são fundamentais para um**

mundo socialmente mais justo e ambientalmente mais sustentável, 2022. Disponível em: <<https://clubedemaes.org.br/projetos/sustentabilidade/#:~:text=O%20reaproveitamento%20de%20uma%20tonelada%20de%20alum%C3%ADnio%20evita,equivalente%20a%20uma%20TV%20ligada%20por%203%20horas>> Acesso em: 25/11/2023.

DA SILVA L, GONÇALVES A., & BACHMANN A, Gepros. **Logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o comportamento dos consumidores de aparelhos móveis**, 2016. Disponível em: <Logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o comportamento dos consumidores de aparelhos móveis | Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas (unesp.br)> acesso em 22/05/2023.

DMADESIGNER, MG Recicla **Consequências graves da falta de reciclagem**, 2020. Disponível em: <<https://mgrecicla.com/2020/03/05/consequencias-graves-da-falta-de-reciclagem/>> acesso em 14 de julho de 2023.

ERTHAL M., ResearchGate. **Gráfico da produção de lixo em quilos por habitante por dia** ResearchGate 2014 Disponível em: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Grafico-da-producao-de-lixo-em-quilos-por-habitante-por-dia-no-Brasil-Na_fig1_269203092> acesso em 21/08/23.

FILHO, Marçal Justen; PEREIRA, Cesar A. Guimarães. **Concessão de serviços públicos de limpeza urbana**. Rio de Janeiro, 2000.

Garcia L., Coisa pública. **O descarte incorreto de lixo no Brasil e o impacto causado na população**, 2023. Disponível em: <O descarte incorreto de lixo no Brasil e o impacto causado na população – Coisa Pública (ufpel.edu.br)> acesso 12/10/23.

GUITARRARA, P., Brasil Escola. **Enchentes no Brasil**, 2023 Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/as-grandes-enchentes-no-brasil.htm>.> Acesso em 24/11/2023.

GLOBAL SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA. **Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico do mundo e recicla apenas 1%**, 2019. Disponível em: <Resíduo Industrial - Resíduo Industrial - Global Soluções Ambientais (gsambientais.com.br)> Acesso em 25/11/2023.

GONÇALVES E., Radioagência. **80 milhões de toneladas de resíduos são produzidos no país a cada ano**, 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2021->

08/80-milhoes-de-toneladas-de-residuos-sao-produzidos-no-pais-cada-ano> acesso em 24/11/23.

Redação, Exame. **Lixo de brasileiros em 2022 equivale a 85 milhões de carros populares**, 2022. <<https://exame.com/ciencia/lixo-de-brasileiros-em-2022-equivale-a-85-milhoes-de-carros-populares/>> acesso em 06/10/23.

REDAÇÃO. **Lixo Domiciliar, o que é e quais seus tipos?**, 2020. Disponível em: <<https://sitesustentavel.com.br/lixo-domiciliar-o-que-e-e-quais-os-seus-tipos/>> acesso em 18/07/2023.

MORENO S., Radioagência **Brasil gera cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos por ano**, 2023. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2023-04/brasil-gera-cerca-de-80-milhoes-de-toneladas-de-residuos-por-ano>>. acesso em 23/10/2023.

MUELLER R. Fundação Perseu Abramo. **Sistema de informações georreferenciadas**, 2006. Disponível em: <<https://fpabramo.org.br/2006/05/19/sistema-de-informacoes-georreferenciadas/#:~:text=GIS%20%C3%A9%20a%20sigla%2C%20em%20ingl%C3%AAs%20para%20Geographic,os%20dados%2C%20fazer%20previs%C3%B5es%20e%20construir%20cen%C3%A1rios%20futuros>> acesso em: 22 maio.2023.

TODA MATÉRIA, **Lixo Industrial**, 2016. Disponível em <<https://www.todamateria.com.br/lixo-industrial/>> acesso em 25/08/23.