

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**GATHER4U – UMA SOLUÇÃO DIGITAL E COLABORATIVA VOLTADA
À SENSIBILIZAÇÃO PARA A PRÁTICA DA COLETA SELETIVA NA
CIDADE DE MANAUS**

LUIS RICARDO FARIAS PORTELA

MANAUS
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LUIS RICARDO FARIAS PORTELA

**GATHER4U – UMA SOLUÇÃO DIGITAL E COLABORATIVA VOLTADA
À SENSIBILIZAÇÃO PARA A PRÁTICA DA COLETA SELETIVA NA
CIDADE MANAUS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

ORIENTADOR: PROF. DR. RAIMUNDO KENNEDY VIEIRA

MANAUS
2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

P843g Portela, Luis Ricardo Farias
GATHER4U – Uma Solução Digital e Colaborativa Voltada a
Sensibilização para a Prática da Coleta Seletiva na Cidade de
Manaus / Luis Ricardo Farias Portela. 2017
36 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Dr. Raimundo Kennedy Vieira
Orientador: Dr. Waltair Vieira Machado
Coorientador: Genilson Pereira Santana
Coorientador: Raimundo Pereira de Vasconcelos
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Coleta Seletiva. 2. Sistemas Colaborativos. 3. Economia
Compartilhada. 4. Dispositivos Móveis. 5. Reciclagem. I. Vieira, Dr.
Raimundo Kennedy II. Universidade Federal do Amazonas III.
Título

LUIS RICARDO FARIAS PORTELA

**GATHER4U – UMA SOLUÇÃO DIGITAL E COLABORATIVA VOLTADA
À SENSIBILIZAÇÃO PARA A PRÁTICA DA COLETA SELETIVA NA
CIDADE DE MANAUS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

Aprovado em 18 de dezembro de 2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raimundo Kennedy Vieira (Orientador)

Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Waltair Vieira Machado

Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Genilson Pereira Santana

Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Raimundo Pereira de Vasconcelos

Universidade Federal do Amazonas

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a minha mãe Simone Farias Portela, mulher de espírito batalhador que, mesmo diante da mais absoluta falta de recursos, soube forjar seu destino e me ensinou a construir o meu.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, por ter me dado a permissão de chegar até aqui, e por toda a força concedida na concretização desse sonho. Além disso, agradeço a Ele por todas as pessoas que cruzaram meu caminho e que estão aqui citadas, todas muitíssimo especiais.

Dentre todas essas pessoas, agradeço em primeiro lugar a quem me ajudou, de alguma maneira, a integrar esse ambiente.

Aos meus pais, Simone e Antônio, minhas bases, simplesmente por terem me feito existir, por tanto amor, por tudo o que sou, por cada oração, por terem me proporcionado educação e amor pelos estudos, e, apesar das inúmeras dificuldades, por sempre me estimularem a continuar.

A Universidade Federal do Amazonas por nos proporcionar um curso de qualidade, com professores renomados, mesmo na adversidade tenta com os recursos oriundos, deixar os conhecimentos acessíveis para pesquisas.

Ao meu professor orientador Dr. Raimundo Kennedy Vieira que nos contatos sempre colocou a disposição os seus conhecimentos profissionais e acadêmicos, com o olhar inteligente voltado a busca do orientado para o melhor desenvolvimento.

Aos professores Dr. Waltair Machado, Dr. Genilson Santana e Dr. Raimundo Vasconcelos, que demonstraram conhecimento e domínio dos assuntos por eles abordados durante as minhas apresentações da pesquisa.

Aos meus colegas de mestrado que proporcionaram uma turma unida, descontraída e com muitos contatos virtuais de incentivos para o término e formatura de cada um em mestre de engenharia de produção.

Aos colaboradores da universidade por deixá-la sempre pronta e estar de prontidão para ajudar os alunos e professores.

EPÍGRAFE

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.”
Ayrton Senna

RESUMO

Manaus, uma das maiores cidades da Região Norte do Brasil, apresenta uma taxa muito baixa de coleta e reciclagem seletiva de resíduos. Neste trabalho, mostramos o "Gather4U", uma plataforma para estimular a colaboração e conscientização da coleta seletiva, com o objetivo de melhorar o índice de recuperação dos materiais recicláveis. Nesta plataforma, os usuários poderão acessar várias informações com o objetivo de incentivar esses usuários a realizar coleta seletiva de resíduos. O resultado esperado é: aumentar o número de pessoas alcançadas por aspectos de coleta seletiva e reciclagem, bem como aumentar a interação social, econômica e ambiental em torno de tais problemas, entre outros benefícios para a cidade.

Palavras-chaves: *Coleta Seletiva; Sistemas Colaborativos, Economia Compartilhada, Dispositivos Móveis, Reciclagem.*

ABSTRACT

Manaus, one of the largest cities in the Northern Region of Brazil, has a very low rate of selective waste collection and recycling. In this work, we show the "Gather4U", a platform to encourage collaboration and awareness of selective collection, aiming to improve the recovery rate of recyclable materials. On this platform, users will be able to access several information in order to encourage these users to perform selective waste collection. The expected result is: to increase the number of people reached by aspects of selective collection and recycling, as well as increase the social, economic and environmental interaction around such problems, among other benefits for the city.

Keywords: *Selective Collection; Collaborative Systems, Shared Economics, Mobile Devices, Recycling.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Padrão de Cores da Reciclagem (Fonte: IZN Recicle Brasil, 2014).....	23
Figura 2: Ambiente Android do Projeto Gather4U (Fonte: Autor, 2017).	25
Figura 3: Ambiente Android do Projeto Gather4U (Fonte: Autor, 2017).	26
Figura 4: Site do Projeto Gather4U – www.gather4u.com.br (Fonte: Autor, 2017).....	27
Figura 5: Identidade visual do aplicativo (Fonte: Autor, 2017).....	28
Figura 6: Tipo de Perfil para Cadastro (Fonte: Autor, 2017).....	29
Figura 7: Telas de Cadastro de Participantes (Fonte: Autor, 2017).....	30
Figura 8: Telas de Cadastro de Empresas/Cooperativas (Fonte: Autor, 2017).	30
Figura 9: Tela do agendamento de entrega de resíduos (Fonte: Autor, 2017).....	31
Figura 10: Acompanhamento das Entregas ou Coletas (Fonte: Autor, 2017).	31
Figura 11: Tela de Detalhes da Coleta (Fonte: Autor, 2017).	32
Figura 12: Usuário Participante com Pontuação e Categoria (Fonte: Autor, 2017).	33
Figura 13: Menu Usuário Empresa/Cooperativa (Fonte: Autor, 2017).....	33

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	OBJETIVOS	13
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3.	REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1	CONCEITOS INICIAIS	13
3.2	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL	15
3.3	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
4.	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	16
4.1	COLETA SELETIVA	17
4.2	DESTINAÇÃO DO LIXO.....	20
4.3	RECICLAGEM.....	21
4.3.1	BENEFÍCIOS DA RECICLAGEM	21
4.3.2	PRINCIPAIS MATERIAIS RECICLÁVEIS	22
4.4	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	23
5.	DESENVOLVIMENTO GATHER4U	24
5.1	DESENVOLVIMENTO EM ANDROID.....	24
5.2	BANCO DE DADOS	25
5.3	SGBD – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS.....	26
6.	METODOLOGIA E CENÁRIO ATUAL.....	27
7.	RESULTADO – APLICATIVO GATHER4U	27
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. INTRODUÇÃO

Observa-se que a discussão sobre a questão ambiental surge, mais amplamente, a partir da década de 1960, ocasião em que alguns segmentos da sociedade começaram a tomar consciência dos sérios problemas que apareceram decorrentes do uso indiscriminado dos recursos naturais e do desenvolvimento industrial sem planejamento. Esses segmentos da sociedade passaram a questionar as consequências da ação humana sobre o meio ambiente.

Os impasses ambientais, apesar de terem uma escala global, estão distribuídos, de forma desigual, por todas as regiões do mundo. No Brasil, temos milhões de pessoas que vivem em grandes centros urbanos, cuja capacidade de prover os seus habitantes de soluções para a redução de lixo não ocorre na mesma proporção em que esta massa humana cresce.

Nota-se que a produção crescente de lixo produz um excessivo volume de resíduos sólidos, desnecessariamente sem que sejam considerados o cuidado e a atenção necessária para a eliminação destes resíduos. Neste ponto de vista, a excessiva produção de lixo urbano é um dos maiores problemas sanitários e ambientais enfrentado principalmente pelos países menos desenvolvidos. Faz-se então necessário investir no gerenciamento destacando a conscientização ambiental com o objetivo de reduzir a geração de lixo urbano, bem como dar tratamento adequado.

Quanto à logística reversa observa-se que, na maioria das cidades, o trajeto dos resíduos sólidos apresenta características muito semelhantes, da geração à disposição final, envolvendo apenas as atividades de coleta regular, transporte e descarga final, em locais quase sempre selecionados pela disponibilidade de áreas e pela distância em relação ao centro urbano e às vias de acesso, ocorrendo a céu aberto, em valas etc. Em raras situações, este circuito inclui procedimentos diferenciados como coleta seletiva.

Em Manaus-AM, chama-nos particularmente a atenção o grande acúmulo de lixo proveniente do consumo humano de produtos industrializados, jogados a céu aberto, em terrenos baldios, nas ruas e outros espaços públicos. De janeiro a agosto de 2017 a Secretaria Municipal de Limpeza Urbana (SEVERIANO, 2017) recolheu 582.169 toneladas de resíduos sólidos em Manaus. Uma média diária de 2.395,8 toneladas de

lixo doméstico. Ainda de acordo com dados da SEMULSP, no ano de 2016, a coleta seletiva em Manaus foi responsável pelo recolhimento de aproximadamente 576 toneladas de materiais recicláveis nos PEV (Pontos de Entrega Voluntária) e de 720 toneladas (1.296) resíduos recicláveis no Centro de Manaus. A taxa de recuperação de materiais recicláveis alcançou um índice de 3%, ou seja, um índice que pode ser considerado muito baixo (SEMULSP, 2016).

A cidade ainda destaca-se por ter muitos igarapés que cortam a cidade em inúmeros bairros. Dentre os principais igarapés temos: Mindú, Educandos, São Raimundo, Passarinho. Todos os anos, os igarapés da cidade acumulam uma grande quantidade de lixo, jogado, em grande parte, pela própria população que reside nas proximidades. Segundo a SEMULSP (2017), entre os meses de janeiro a agosto de 2017 mais de 3,5 toneladas de lixo foram recolhidos dos igarapés.

Tal preocupação levou-nos a nos perguntar sobre a destinação do lixo doméstico urbano: quais são as entidades envolvidas no processo? Qual seria a destinação correta? Que pontos da coleta seletiva e da reciclagem de Manaus podem ser melhorados? Já que boa parte dos resíduos recicláveis lançados nos igarapés e em outros locais da cidade poderiam ter sido coletados e encaminhados para a reciclagem. No entanto, não existem empresas interessadas em coletar este tipo de lixo, por diversos fatores. Se os cidadãos fossem informados e sensibilizados a destinar os resíduos adequadamente ou até mesmo aproveitá-los como fonte de renda, por meio da coleta e reciclagem, muitos problemas urbanos da cidade de Manaus seriam mitigados como: os desperdícios, que contribuem de forma importante à manutenção das desigualdades sociais, constituem ameaça constante à saúde pública e agravam a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida da população.

Neste trabalho, buscaram-se pesquisas e ferramentas que ajudassem na solução do problema. Foram encontrados alguns projetos com o intuito de informar e conscientizar a coleta seletiva. Um deles é o Relix (RELIX, 2017) que contém um aplicativo em dispositivos móveis para apoio a coleta seletiva na cidade de Recife (PE). Outro projeto encontrado foi a Rota da Reciclagem (ROTA DA RECICLAGEM, 2017), que lista os pontos de coleta e cooperativas de todo o Brasil. E também o iColeta (ICOLETA, 2017) que integra usuários aos pontos de coleta seletiva na cidade de

Manaus/Itacoatiara (AM) bonificando os mesmos com brindes. No entanto, nenhum dos aplicativos possui um gerenciamento integrado de demanda/oferta entre os usuários que desejam entregar seus lixos com as empresas/cooperativas que desejam recolher estes lixos de forma prática. Outro diferencial está na criação de pontos centralizadores de entregas, ou seja, uma entrega de resíduos realizados em um único ponto e sendo gerado por uma comunidade (que podem ser associações de moradores, condomínios, escolas e outros grupos).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi identificar os problemas referentes ao descarte de lixo no meio urbano e conscientizar os moradores da cidade de Manaus a colaborar com a coleta seletiva por meio do aplicativo móvel Gather4U, minimizando os problemas gerados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos residenciais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Estudar a importância da coleta seletiva;
- b) Desenvolver um aplicativo em Android que integre a população que desejam entregar seus lixos com empresas e cooperativas que buscam resíduos recicláveis de forma prática;
- c) Apresentar, de maneira simples conceitos de coleta seletiva, reciclagem, educação ambiental e conscientização;
- d) Promover a sensibilização para o assunto;
- e) Conscientizar a população sobre a importância da coleta seletiva.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONCEITOS INICIAIS

O lixo doméstico pode ser visto como tudo o que temos em casa e que um dia irá virar lixo, sendo constituído por lixo orgânico (restos de cozinha), lixo inorgânico (vidros,

plásticos, papéis, etc) e lixo eletrônico (notebooks, desktops, monitores de computador, TVs, CDs, telefones, rádios, etc).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, os resíduos são “restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo apresentar-se no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional” (ABNT, 2004).

Resíduo é tudo aquilo que não é aproveitado, seja ele nas indústrias, no comércio ou nas residências, onde são chamados de lixo.

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos gerados pela comunidade, seja ela industrial, comercial, doméstica, agrícola, de serviços de saúde e de varrição. Quanto a sua origem, os resíduos são classificados em urbanos e industriais.

Os resíduos urbanos incluem os resíduos domiciliares, que são aqueles resíduos gerados nas residências, o resíduo comercial, que são gerados em lojas, supermercados, hotéis e demais estabelecimentos comerciais, os resíduos de serviços, provenientes da limpeza pública urbana, os resíduos de serviços de saúde, que são os resíduos produzidos por hospitais, centros de saúde, farmácias, laboratórios e clínicas.

Os resíduos industriais são os resíduos gerados nos diversos ramos de indústria. Devido a periculosidade que alguns destes resíduos podem oferecer, conforme NBR 10.004 de 2004, os mesmos são classificados em:

a) Classe I (perigosos): que incluem os que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente; devido às suas propriedades físicas, químicas e infecto-contagiosas, ou por apresentarem toxicidade, reatividade, corrosividade e inflamabilidade.

b) Classe II (não inertes): que são os resíduos com propriedades biodegradáveis e combustibilidade ou solubilidade em água.

c) Classe III (inertes): que são os inertes e não combustíveis, ou seja, os resíduos que não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo. Não oferecem riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

Quanto ao tipo os resíduos podem ser classificados em recicláveis e não recicláveis. Os resíduos recicláveis incluem plásticos, vidros, papéis, metais, embalagens, garrafas PET entre outros.

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

Uma das principais causas para o acúmulo de lixo no meio ambiente é o incontrolável crescimento populacional verificado nos últimos séculos (DREW, 1998). A geração excessiva de lixo é um dos grandes problemas dos centros urbanos, causando impactos ao meio ambiente e podendo vir a causar problemas de saúde. A geração de resíduos está diretamente proporcional com a renda total do município, ou seja, quanto maior a cidade e a renda, mais lixo será produzido pelas mesmas. O modo de vida urbana produz uma diversidade cada vez maior de produtos e de resíduos que exigem sistemas de coleta e tratamento diferenciados após o seu uso e uma destinação ambientalmente segura.

A destinação do resíduo é um dos maiores problemas das cidades, principalmente se depositados em lixões a céu aberto, que geram poluição do solo, da água subterrânea e do ar, pois não possui o tratamento adequado para a redução da poluição ambiental. (LOGA, 2013).

Ainda segundo Gomes e Carvalho (2015), a destinação inadequada destes resíduos traz vários danos ao meio ambiente, sem contar na quantidade de materiais recicláveis que poderiam ser reaproveitados, poupando assim, matéria prima para a fabricação de novos materiais.

3.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Devido a grande produção de Resíduos Sólidos Urbanos, se faz necessário adotar medidas para controlar a produção dos resíduos bem como sua destinação final. Para tanto, a gestão municipal deve estar atenta para a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – GRSU, envolvendo ações no sistema de limpeza urbana, atentando na geração dos resíduos produzidos, o seu acondicionamento, a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos urbanos de maneira que não prejudique a saúde pública e o meio ambiente, além de adotar medidas de conscientização para mudar as atitudes e hábitos da população.

Segundo Braga e Dias (2008), o gerenciamento de resíduos sólidos inclui funções administrativas, legais, financeiras, de planejamento e de engenharia que venham a resolver os problemas de resíduos sólidos. É uma atividade complexa, pois a

quantidade e diversidade dos resíduos são diversas devido ao aumento de consumo de bens pela população, a expansão de área urbana, poucos recursos financeiros públicos em vários municípios. No entanto, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve ser feito de maneira ordenada e eficiente, para que não se desperdice tempo e mão-de-obra dos servidores públicos envolvidos no processo. Dentre as atividades envolvidas no processo, destacam-se: a geração dos resíduos, a coleta, o manuseio e separação, o transporte e a destinação final.

A importância que a gestão ambiental dá ao gerenciamento adequado do lixo surge a partir da problemática criada pelos padrões de vida gerados pelo consumo excessivo do sistema capitalista, visando uma reavaliação dos conceitos e valores da sociedade. Estudos apontam para a necessidade de se estabelecer um equilíbrio entre crescimento econômico e conservação ambiental, como forma de obter a sustentabilidade necessária.

O trabalho de conscientização em relação aos componentes recicláveis constitui uma medida importante para a preservação do meio ambiente e dos recursos não renováveis. Atualmente é dada grande importância à consciência ecológica como dever de cidadania.

O desenvolvimento de alternativas para o tratamento dos resíduos sólidos é de grande importância também para o bem estar da população. Eliminar os aterros sanitários contribui para a estética da cidade e para a qualidade de vida da população.

Já está sendo realizadas, muitas formas de reaproveitamento como transformação da matéria orgânica em composto orgânico, reciclagem de papel, papelão, plástico, vidro, metal; a recuperação de entulhos, produção de vapor d'água e de energia elétrica.

Incontestável, então, é a necessidade de se investir em uma menor produção de lixo, através da conscientização, da reciclagem e do reaproveitamento, para que o problema da destinação adequada seja, ainda que parcialmente, resolvido.

4. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O cuidado quanto à remoção do lixo é indispensável para se evitar as consequências nocivas do mesmo. As condições de higiene, do estoque e do manuseio

das substâncias são fundamentais para que as substâncias solúveis presentes não penetrem no solo e nos lençóis de água.

Seja qual for o procedimento utilizado para a coleta de lixo, torna-se indispensável à utilização de equipamentos apropriados e pessoal treinado para essa finalidade.

É competência dos municípios realizarem a coleta e o transporte dos resíduos sólidos urbanos, podendo ser contratadas empresas especializadas para esta finalidade. O processo de coleta vai desde o ponto de partida do veículo coletor, o percurso para retirada dos resíduos e o retorno ao ponto de partida. Após coletados os resíduos, os mesmos devem ter sua destinação final em locais apropriados que impeçam a contaminação do meio ambiente e não cause prejuízos à saúde pública.

O destino da maior parte de resíduos sólidos ainda são os lixões, locais de depósito do lixo ao céu aberto, que constituem, fator de graves prejuízos ao meio ambiente, à saúde e a qualidade de vida da população.

A remoção do lixo urbano se dá através de coleta regular, extraordinária, especial ou seletiva (ALMEIDA e AMARAL, 2006):

- **A coleta regular:** processo convencional com periodicidade definida.
- **Coleta extraordinária:** periodicidade não regular definida pelo órgão público de limpeza urbana.
- **Coleta especial:** destinada aos casos específicos, como o lixo hospitalar.
- **Coleta seletiva:** coleta de resíduos separados antecipadamente para fins de reaproveitamento e reciclagem. Pode ser periódica ou não. Nesta modalidade é utilizada a coleta porta-a-porta ou a entrega voluntária.

4.1 COLETA SELETIVA

A coleta seletiva de lixo consiste na separação e recolhimento dos materiais descartados no lixo, separando matéria orgânica da não orgânica, dando correta destinação. Os principais materiais recicláveis são papéis, plásticos, vidros e metais (PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2011).

A coleta seletiva é citada como uma alternativa para o problema do lixo, possibilitando melhor reaproveitamento do papel, vidro, metal, plástico e matéria

orgânica. Ela diminui o volume de lixo que vai para os aterros sanitários, aumentando sua vida útil e evitando que as prefeituras tenham de gastar dinheiro com a construção de novos aterros. Outro ganho para a sociedade acontece quando os materiais recicláveis são encaminhados para centrais de triagem, mantidas por cooperativas de catadores, que tem ali um trabalho mais digno que vai vasculhar materiais recicláveis pelas ruas ou em lixões (INSTITUTO AKATU, 2006).

Para que ocorra a coleta seletiva seja eficiente, faz-se necessário:

- Realizar um trabalho de conscientização e comprometimento para que os geradores de resíduos separem os seus lixos produzidos;
- Dispor de meios para a coleta, separação e armazenamento;
- Mercado para absorção e reciclagem dos materiais.

Depois de separados, os materiais reciclados vão para depósitos e indústrias recicladoras.

O processo de coleta seletiva pode ser implantado em bairros residenciais, escolas, no comércio e demais locais que facilitem a coleta, para tanto, é necessário que todos os envolvidos no processo de coleta e de limpeza públicas estejam integrados entre si para que o sistema seja eficaz.

Segundo a Secretaria do Meio Ambiente (2009), a coleta seletiva traz vantagens como:

- Diminui a exploração de recursos naturais;
- Reduz o consumo de energia;
- Diminui a poluição do solo, da água e do ar;
- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- Possibilita a reciclagem de materiais que iriam para o lixo;
- Diminui os custos de produção, com o aproveitamento dos recicláveis das indústrias;
- Diminui o desperdício;
- Diminui os gastos com a limpeza urbana;
- Cria oportunidades de fortalecer organizações comunitária;
- Gera emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

A coleta seletiva é de extrema importância para o desenvolvimento sustentável do planeta, pois possibilita o reaproveitamento dos materiais, destinando-os a outros fins. (FERREIRA, 2011).

Para o sucesso da coleta seletiva do lixo, é necessária a conscientização da população em relação ao lixo gerado. O cidadão deve reduzir a quantidade de lixo produzido e separá-lo antes da coleta. Para uma produção sustentável do lixo, é necessário reduzir, reutilizar e reciclar. (PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2011).

O trabalho de coleta seletiva e reciclagem é parte de um sistema complexo visto que para ser viável deve: 1) ter auto sustentabilidade econômica; 2) envolver a população, empresas de coleta e indústrias que se interessem por reaproveitar o material coletado; 3) ter tratamento adequado para cada material. Porém, o primeiro movimento é a conscientização da população que tem um papel fundamental no processo (DIONYSIO E DIONYSIO, 2010).

Para que a coleta seletiva ocorra de maneira eficiente, é necessário que a prefeitura ou empresa contratada disponha de veículos adequados para realizar a coleta. Em alguns casos, além da coleta porta a porta, existem outras maneiras de coleta seletiva, mediante entrega dos materiais reciclados aos Postos de Entrega Voluntária (PEV), a catadores informais, em Pontos de Troca, sucateiros ou a entidades beneficentes.

Um programa de coleta seletiva pode haver várias estratégias, onde cada tipo de material reciclado poderá ser acondicionado por tipo (vidros, papéis, plásticos), ou todos os recicláveis em um único recipiente.

De acordo com CEMPRE (1999), um programa de coleta seletiva pode ser dividido nas seguintes fases:

- **Fase de diagnóstico:** fazer levantamento e pesquisas sobre o perfil da população alvo do programa, das características dos resíduos sólidos, conhecimento do mercado local de reciclagem e de outros programas de coleta seletiva que já estejam operando, avaliação de tecnologias e recursos para a coleta e reciclagem, avaliação do impacto ambiental em relação ao projeto;

- **Fase de planejamento:** definição do modelo de coleta seletiva a ser adotado, as estratégias para execução do programa, trabalhos de conscientização da população, análises de custos operacionais fixos e variáveis, possíveis compradores de material reciclável, estabelecimento de parcerias e viabilidade para formação de consórcios municipais;
- **Fase de operação e monitoramento:** avaliação de indicadores de desempenho, estimular a participação da população e mantê-los informados, acompanhamento de mercado de recicláveis;
- **Fase de análise de benefícios:** analisar os benefícios ambientais, econômicos e sociais.

A coleta seletiva vem sendo considerada um solução no problema do lixo, pois através dela podemos separar os materiais recicláveis dos não recicláveis. Isso quer dizer que parte do lixo pode ser reaproveitada, deixando de se tornar uma fonte de degradação do meio ambiente e tornando-se uma solução econômica e social, passando a gerar empregos e lucro (Ferreira, 2011).

4.2 DESTINAÇÃO DO LIXO

A destinação final do lixo é um problema complexo de ser resolvido e necessita que pesquisas sejam desenvolvidas para a criação e implementação de medidas alternativas, assim como o aperfeiçoamento das já existentes. Cumpre destacar o papel do planejamento adequado, pois mesmo quando são eficientes, o processamento, separação e condicionamento, se não forem planejadas conforme a destinação que o lixo vai receber, constituirão ações inócuas. Portanto, todo o processo deve ser planejado e a destinação justificaria todas as etapas anteriores para uma proposta logística coerente, considerando-se as características culturais de cada região. O acondicionamento adequado do lixo, um sistema de coleta e destinação final que preserve o meio ambiente, além de contribuir positivamente para a organização da cidade, caminha rumo à sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida da população.

4.3 RECICLAGEM

A reciclagem é o resultado de uma série de atividades dos quais os materiais que se tornariam lixo, são coletados, separados e processados para utilização como matéria prima de bens que antes seriam manufaturados com matéria prima virgem. O processo de reciclagem contribui para o aumento da vida útil de áreas de disposição final, favorece a diminuição de recursos naturais (SOARES, 2006).

Segundo Dionysio e Dionysio (2010) Reciclagem é um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os resíduos, e reutilizá-los no ciclo de produção que saíram. Materiais que se tornaram lixo, ou estão no lixo, são eparados, coletados e processados para serem usados como matéria prima na manufatura de novos produtos. Reciclar é usar um material para fazer outro.

Esta denominação surgiu na década de 1970, quando as pessoas começaram a ganhar consciência sobre o fato de que o petróleo e outras matérias primas não serem renováveis, dando forças às preocupações ambientais. Constatou-se que havia uma maneira de extrai menos materiais do ambiente e economizar energia com o tratamento adequado do lixo, que até então não tinha valor (DIONYSIO E DIONYSIO, 2010).

4.3.1 BENEFÍCIOS DA RECICLAGEM

As campanhas educativas contribuem para mobilizar a comunidade, para sua participação efetiva e ativa na implantação da coleta seletiva de resíduos sólidos, separando os materiais recicláveis e/ou reutilizáveis diretamente na fonte de geração. Mas, cabe ressaltar o papel da sociedade em geral no desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental, que envolvem a todos, levando a idéia de que a reciclagem por si só não pode ser considerada a solução, mas que a mudança de hábitos e atitudes pode levar a sociedade a tomar medidas mais abrangentes, com ações que minimizem a quantidade de resíduos na própria fonte geradora, consumindo menos e reutilizando embalagens descartáveis. (FERREIRA, 2011).

Os benefícios podem ser percebidos em vários aspectos:

- **Econômicos:** A reciclagem de 1 kg de vidro quebrado gera 1 kg de vidro novo, economizando 1,3 kg de matérias-primas, a cada 10% de utilização de cacos, há uma economia de 2,9% de energia, a reciclagem de alumínio

economiza 95% da energia que seria usada para produzir alumínio primário, a reciclagem de lixo orgânico, por meio da compostagem, resulta em adubo de excelente qualidade para a agricultura (REGINA, 2009).

- **Ambientais:** 50 kg de papel reciclado evitam o corte de uma árvore de 7 anos, cada tonelada de papel reciclado pode substituir o plantio de até 350 m² de monocultura de eucalipto. Uma tonelada de papel reciclado economiza 20 mil litros de água e 1.200 litros de óleo combustível, a reciclagem de vidro diminui a emissão de gases poluidores pelas fábricas, a reciclagem do plástico impede um enorme prejuízo ao meio ambiente, pois, o material é muito resistente a radiações, calor, ar e água, a cada quilo de alumínio reciclado (GPAMBIENTAL, 1996).
- **Sociais:** A reciclagem contribui para a diminuição do volume de lixo e o Brasil produz atualmente 240 mil toneladas de lixo por dia, recoloca no ciclo de produção um material que pode contaminar o solo, a água e o ar, a reciclagem de plástico no Brasil gera cerca de 20 mil empregos diretos em 300 indústrias de reciclagem (REGINA, 2009).

A reciclagem por si só não resolve os problemas ambientais. Mas contribui para a redução da poluição, diminuição da quantidade de lixo nos aterros (onde há) e possibilita o reaproveitamento de materiais que antes seriam descartados.

4.3.2 PRINCIPAIS MATERIAIS RECICLÁVEIS

Os principais materiais recicláveis que são encontrados nos RSU são metais, aço, papel, papelão, plástico e vidro. Estes podem ser aproveitados e transformados em outros materiais e em outros produtos, podendo voltar ao mercado e desta forma, evitando o uso e a extração da matéria prima na natureza. (SEMA, 2005).

Eles são identificados por cores distintas, como estão dispostas na figura 1 que segue:



Figura 1: Padrão de Cores da Reciclagem (Fonte: IZN Recycle Brasil, 2014).

4.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Uma comunicação cuidadosa e clara com a comunidade é vital para qualquer programa de coleta seletiva. Se o processo de planejamento estimular a participação pública, a comunidade provavelmente terá uma identificação com o programa de reciclagem proposto, bem antes que ele se inicie de fato. A educação ambiental tem se mostrado a chave fundamental para o sucesso dos programas de reciclagem, pois propicia a aprendizagem do cidadão sobre o seu papel como gerador de resíduos, atingindo escolas, repartições públicas, residências, escritórios, fábricas, lojas, enfim, todos os locais onde os cidadãos geram resíduos.

Um dos princípios básicos da educação ambiental sobre os resíduos é o princípio dos três "Rs", apresentado na Agenda 21: reduzir, reutilizar e reciclar.

Segundo Ministério do Meio Ambiente (2013), um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo Princípio dos 3R's- Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Reduzir significa consumir menos produtos e preferir aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014). Segundo Ferreira, (2011) É a primeira etapa dos princípios dos 3R's e a mais importante, pois contribuem para a minimização de gastos com a gerenciamento e tratamento, e é válido para a aplicação em qualquer grupo de resíduos.

A reutilização é a segunda etapa que pode ser implantada através de ações que possibilitem a utilização para várias finalidades, otimizar ao máximo seu uso antes do descarte final, ou ainda, seu reenvio ao processo produtivo, visando a sua recolocação para o mesmo fim ou recolocação no mercado (LOGA, 2010).

Reciclar envolve a transformação dos materiais para a produção de matéria-prima para outros produtos por meio de processos industriais ou artesanais. É fabricar um produto a partir de um material usado.

5. DESENVOLVIMENTO GATHER4U

5.1 DESENVOLVIMENTO EM ANDROID

O *Android* é uma plataforma para smartphones, baseada no sistema operacional Linux, que possui diversos componentes, com uma variada disponibilidade de bibliotecas e interface gráfica, além de disponibilizar ferramentas para a criação de aplicativos (LECHETA, 2009).

Segundo Lecheta (2009), sua criação se deu através de um consórcio de mais de 40 empresas do setor de tecnologia e comunicação, sob o nome de Open Handset Alliance, liderado pelo Google Inc., com os objetivos principais: (LECHETA, 2009):

- Possibilitar a personalização de aplicações e componentes do sistema, por serem de código aberto e gratuito;
- Baseado em uma plataforma moderna e flexível, criar oportunidades de desenvolvimento rápido e moderno de aplicações corporativas.

Sob a licença Apache, empresas privadas podem acrescentar ao *Android* seus próprios aplicativos e extensões e vendê-los, sem ter que submetê-los à comunidade open-source (BORT, 2008).

O *Android* é uma plataforma que inclui: Sistema operacional, *middleware*, e aplicativos. Sua arquitetura é dividida em *Kernel*, *runtime*, Bibliotecas, *framework* e aplicativos.

A linguagem também disponibiliza aos desenvolvedores muitos recursos, como: provedor de conteúdos, gerenciador de janelas, telefone, recursos, atividades entre outros.

Na Figura 2 podemos observar o ambiente de desenvolvimentos dos aplicativos utilizando-se o Android Studio.

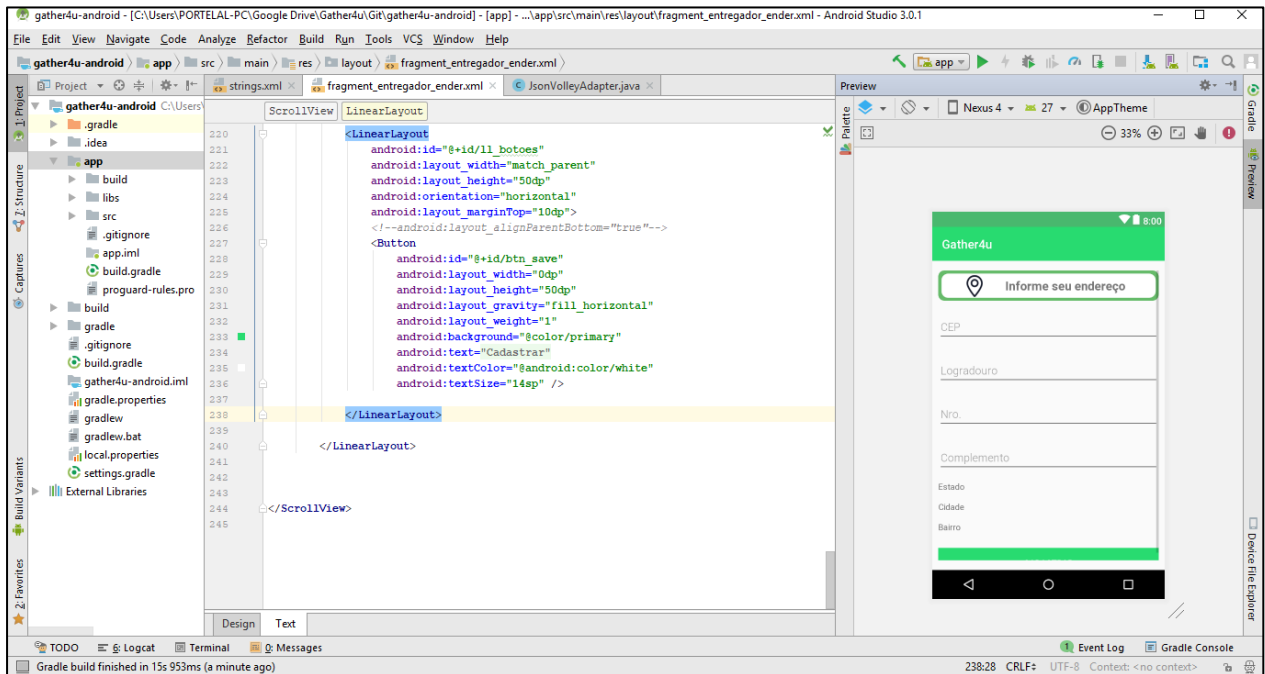


Figura 2: Ambiente Android do Projeto Gather4U (Fonte: Autor, 2017).

5.2 BANCO DE DADOS

Antes de entrarmos na definição de banco de dados, é preciso esclarecer a diferença entre Informação e dados. Informação é qualquer fato ou conhecimento do mundo real e que pode ou não ser registrada/armazenada. Dado é a representação da informação, que pode estar registrado em papel, num quadro de aviso ou no disco rígido do computador (Ferrari, 2010).

Bancos de dados são dados armazenados em documentos ou softwares. Antes da evolução da informática, os armazenamentos de dados eram feitos em papéis, pastas e etc.

5.3 SGBD – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS

Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (*SGBD*) é uma composição de softwares responsável pelo gerenciamento dos dados. Levando a informação mais rápida para o usuário e gravando esses dados no Banco. O *SGBD* disponibiliza uma interface para que seus clientes possam incluir, alterar ou consultar dados previamente armazenados.

Segundo Gustavo Furtado, é comum às pessoas chamarem um *SGBD* de banco de dados, por exemplo: banco de dados Oracle, banco de dados *MySQL*, banco de dados SQL Server, etc. Na verdade esses são os *SGBDs*, banco de dados é o que eles oferecem, o correto é chamá-los de: *SGBD Oracle*, *SGBD MySQL*, *SGBD SQL Server*, etc. Cada um implementa um banco de dados (ou vários) de uma maneira diferente, mas para o usuário, isso é quase transparente, pois a linguagem de acesso aos dados é a mesma, o *SQL (Structured Query Language)*. Na Figura 3 podemos verificar um ambiente onde toda a estrutura de banco de dados é criada e gerenciada.

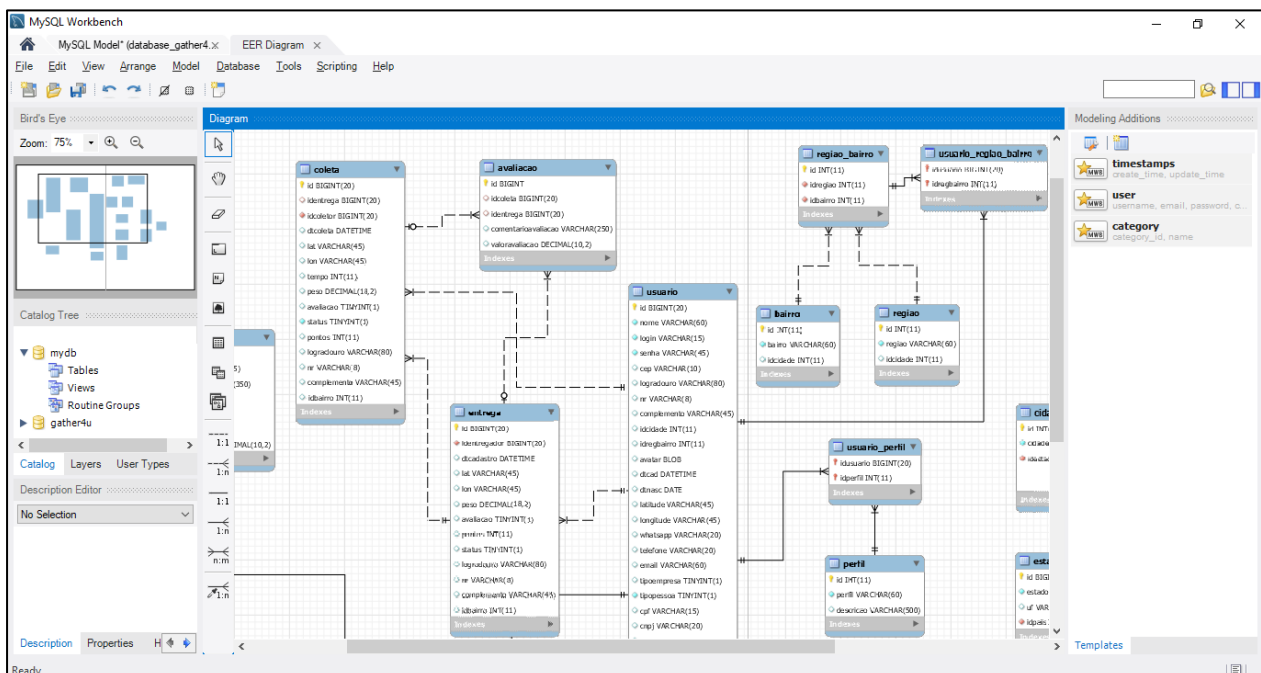


Figura 3: Ambiente Android do Projeto Gather4U (Fonte: Autor, 2017).

6. METODOLOGIA E CENÁRIO ATUAL

Foram definidos duas etapas para a criação da plataforma:

Etapa 1: Etapa do projeto, que abrange o levantamento de dados, análise e projeto da plataforma. Para esta fase, foram realizadas tanto pesquisa bibliográfica quanto a de campo, visando levantar requisitos necessários para adequar a solução a realidade do problema. A partir do levantamento, foi iniciada a análise e projeto da plataforma, desde o programa idealizado até a forma de interação com as empresas/cooperativas de coleta de resíduos e reciclagem.

Etapa 2: Desenvolvimento, testes, avaliação e implantação do aplicativo móvel em Android, com um estudo de caso da solução, para avaliar sua aceitação com os usuários em relação à sua efetividade em solucionar o problema, sua usabilidade e colaboração, visando melhorias para melhor aproveitamento da plataforma. Serão também firmadas parcerias com as empresas, cooperativas e outros parceiros.

Atualmente, está sendo configurado o ambiente de produção da aplicação. A identidade visual, as regras de interação, a documentação inicial do escopo do projeto e o site contendo todo um descritivo da plataforma já foram concluídos (Figura 4).

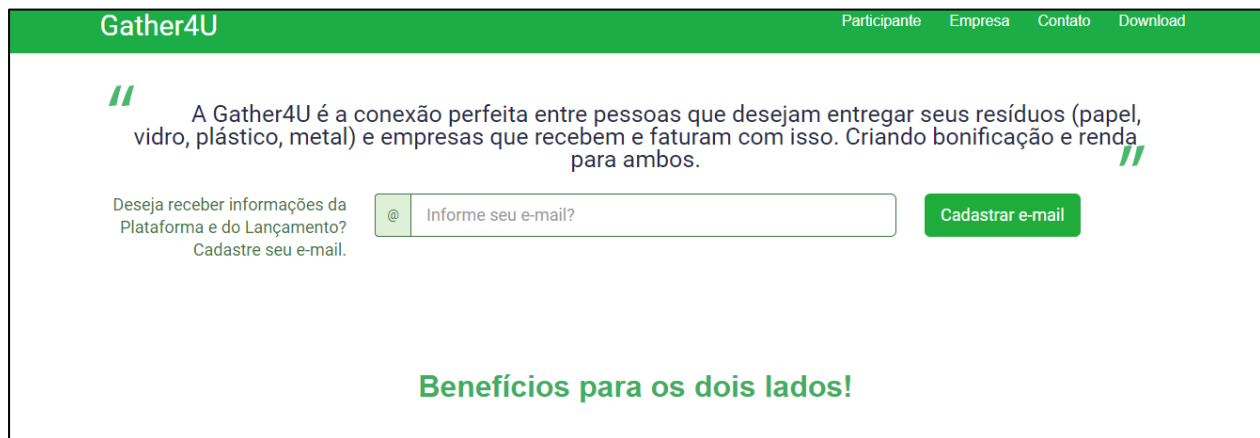


Figura 4: Site do Projeto Gather4U – www.gather4u.com.br (Fonte: Autor, 2017)

7. RESULTADO – APLICATIVO GATHER4U

Plataforma que pretende unir informação, colaboração e sensibilização em benefício da coleta seletiva e da reciclagem (Figura 5). Os principais itens

diferenciadores serão a utilização de colaboração e aprendizagem, com o intuito de incentivar a população a participar da coleta seletiva. A plataforma será colaborativa e de economia compartilhada, visto que os cidadãos usuários utilizarão o aplicativo para atingir o objetivo principal: realizar a coleta seletiva corretamente, contribuindo para a manutenção sustentável do meio-ambiente.



Figura 5: Identidade visual do aplicativo (Fonte: Autor, 2017).

Um ambiente colaborativo pode ser visto como um conjunto de usuários e um sistema, o qual é composto por diversos sub-sistemas, aplicativos ou ferramentas. Cada ferramenta possui seu foco em um dos 3Cs (Cooperação, Coordenação e Comunicação) e integra-se com um conjunto diverso de ferramentas, de forma que os objetivos de um usuário possam ser atingidos (BRITO e PEREIRA, 2004).

A plataforma conterà um sistema de cadastro dividido em dois perfis: usuários participantes e empresas/cooperativas (Figura 6).



Figura 6: Tipo de Perfil para Cadastro (Fonte: Autor, 2017).

Dependendo do perfil selecionado no momento do cadastro, o usuário será direcionado para um registro de acordo com o solicitado. Em caso de usuário participante ele precisará informar apenas dados básicos (nome, telefone, e-mail, etc...) e seu endereço. Já para empresas ele precisará complementar o registro informando os tipos de resíduos coletados e as regiões atendidas (Figura 7 e Figura 8).

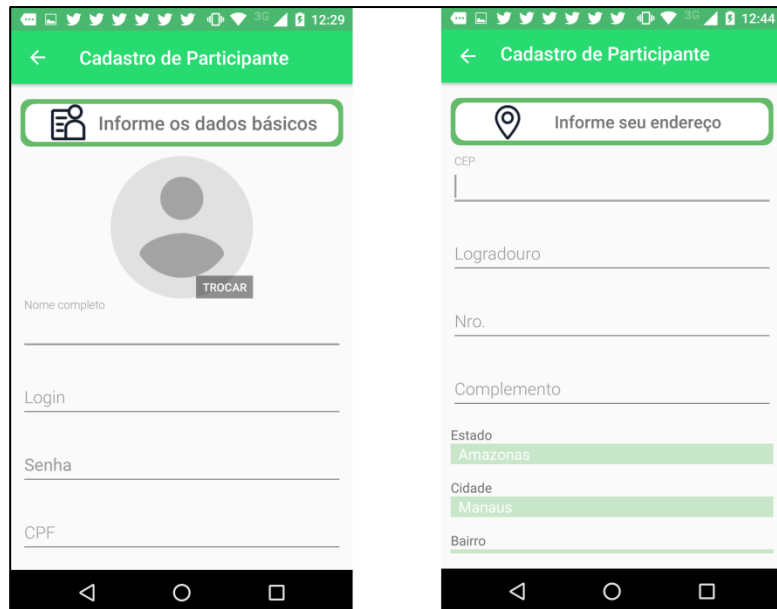


Figura 7: Telas de Cadastro de Participantes (Fonte: Autor, 2017).

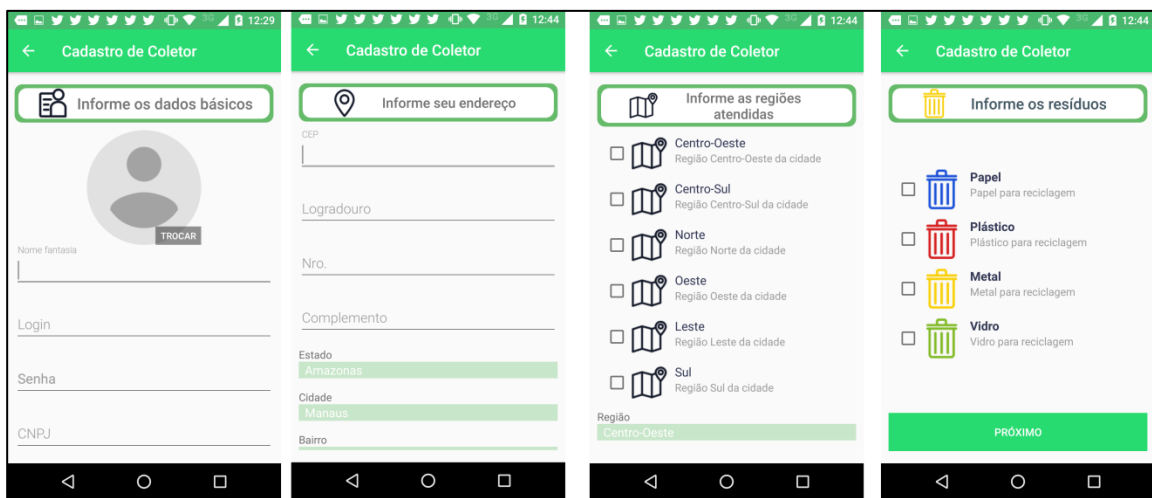


Figura 8: Telas de Cadastro de Empresas/Cooperativas (Fonte: Autor, 2017).

Ao finalizar o cadastro o usuário participante poderá agendar entregas de resíduos informando o local da coleta, o horário da entrega, os tipos e os pesos dos resíduos a serem entregues (Figura 9).

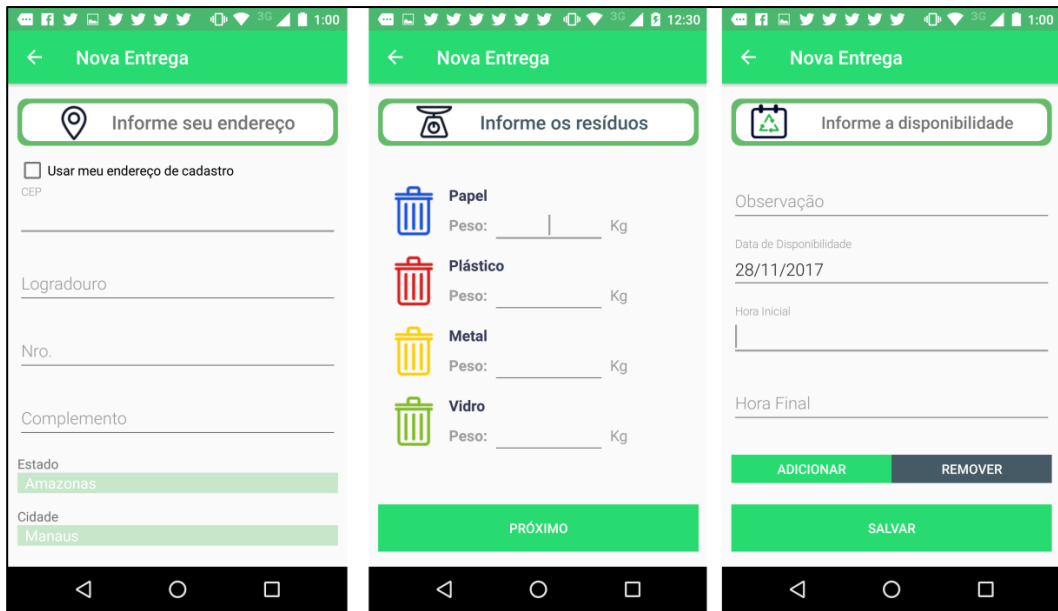


Figura 9: Tela do agendamento de entrega de resíduos (Fonte: Autor, 2017).

Cada perfil poderá gerir de forma integrada as informações de entregas e coletas de resíduos em tempo real: pendentes, aceitas e finalizadas (Figura 10 e 11).

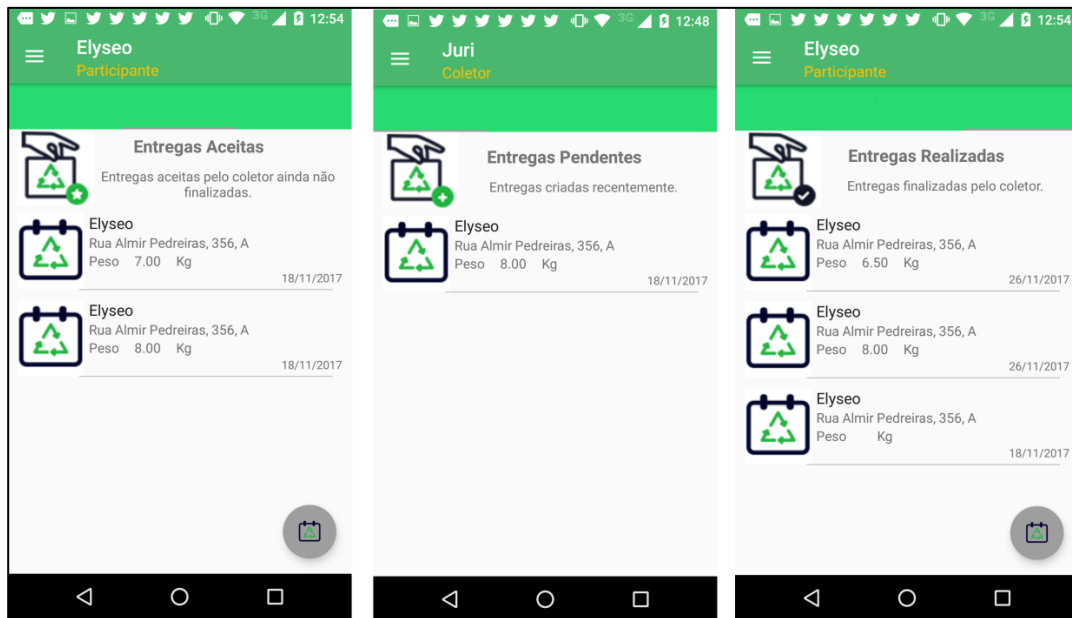


Figura 10: Acompanhamento das Entregas ou Coletas (Fonte: Autor, 2017).



Figura 11: Tela de Detalhes da Coleta (Fonte: Autor, 2017).

Os usuários participantes terão uma pontuação que será gerada a partir da quantidade de materiais descartados coletados em domicílio (residências, condomínios, pontos comerciais e outros) pelas as empresas/cooperativas. Esta quantidade de pontos irá contabilizar um ranking que classificará os usuários participantes em diversos níveis gerando competitividade entre os mesmos. As entregas também gerarão “moedas” virtuais, que corresponderão a troca por bonificações, como prêmios, produtos produzidos pelas empresas/cooperativas de reciclagem e parceiros, compra de materiais, etc.

Por meio da evolução do perfil participante conquistas pessoais também serão monitoradas na plataforma, como a aprendizagem e o descarte correto para vários tipos de materiais, como vidro, metal, plástico, eletrônicos, entre outros, sempre seguindo as regras da coleta seletiva. Estas conquistas elevarão o usuário a outros níveis e poderão ser compartilhadas em redes sociais como facebook e instagram (Figura 12).

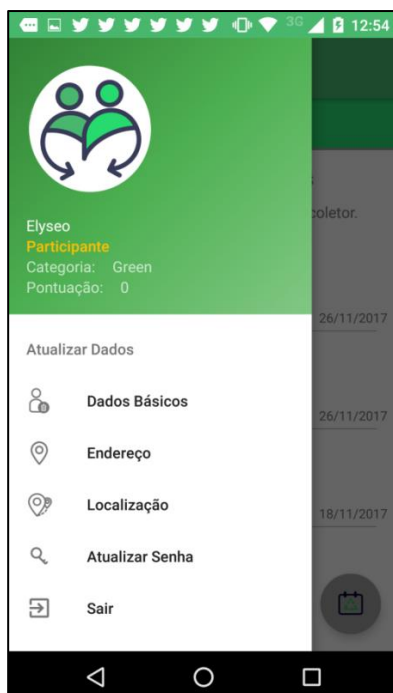


Figura 12: Usuário Participante com Pontuação e Categoria (Fonte: Autor, 2017).

O perfil empresa/cooperativa poderá visualizar o nível de satisfação das coletas realizadas e também poderá gerir suas informações de cadastros (Figura 13).

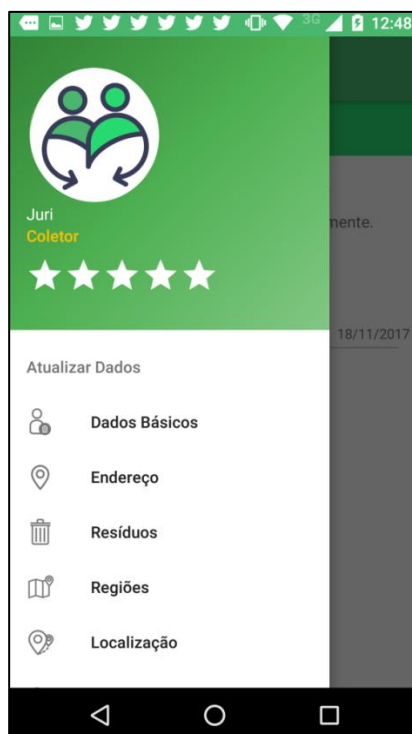


Figura 13: Menu Usuário Empresa/Cooperativa (Fonte: Autor, 2017).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a proposta desta plataforma, espera-se aumentar o alcance de pessoas a serem sensibilizadas e informadas na problemática da coleta seletiva e reciclagem de resíduos, visando principalmente o público doméstico (como residências, condomínios, e escolas). Com esse aumento, espera-se maior interação social e ambiental, tanto em contexto familiar (pais/responsáveis e jovens/crianças), quanto escolar e comunitário, motivando a prática em sociedade de atividades sustentáveis.

Outros resultados esperados são: a geração de empregos e aumento na renda familiar da população que sobrevive direta e indiretamente da coleta e reciclagem; e a redução do acúmulo de resíduos jogados a céu aberto, em terrenos baldios, nas ruas e outros espaços públicos de Manaus, devido ao redirecionamento desses resíduos para as empresas/cooperativas destinadas a este fim.

E com a conscientização da sociedade, a reciclagem cria uma cultura de combate ao desperdício, divulga e estimula o hábito ao reaproveitamento de materiais, com efeitos positivos na formação da cidadania e no interesse pela melhoria da qualidade de vida da população. Os negócios que envolvem a reciclagem estão crescendo e fazendo com que a economia brasileira também cresça. Esse crescimento vai gerar aumento da produção de resíduos, que requer a ampliação das políticas públicas de incentivo a reciclagem de resíduos sólidos e a ampliação de quadros cooperativistas para a geração de emprego e renda.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT-NBR 10.004 (1987). Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.videverde.com.br/docs/NBR-n-10004-2004.pdf>>. Acesso em: 23 de set. 2017.

Agenda 21. Disponível em <http://www.mma.gov.br/responsabilidadesocioambiental/agenda-21.html/>>. Acesso em 04 de out. 2017.

ALMEIDA, R; AMARAL, S. Lixo urbano, um velho problema atual, 2006 Disponível em < http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/78.pdf/>. Acesso em 05 de ago. de 2017.

BORT, Dave. 2008. Android is now available as open source. <<http://source.android.com/posts/opensource>> Acesso em 07 de ago. de 2017.

BRAGA, Maria Cristina Borba; DIAS, Natália Costa. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. Volume I. Curitiba 2008. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/_resources/files/_modules/academics/academics_1079_201002281825303644.pdf>. Acesso em 16 de set. 2017.

BRITO, R; PEREIRA, A, 2006. Um Estudo para Ambientes Colaborativos e Suas Ferramentas. Disponível em: < <http://www.avaad.ufsc.br/moodle/prelogin/publicarartigos/artigos04/ronnieconahpa.pdf>>. Acesso em 20 de out. 2017.

CEMPRE. Guia de Coleta Seletiva de Lixo. São Paulo: CEMPRE, 1999. (compromisso empresarial para reciclagem).

DIONYSIO, Luiz Gustavo Magro; DIONYSIO, Renata Barbosa. Lixo Urbano: descarte e reciclagem de materiais. Trabalho apresentado a PUC, RJ, 2010, Sala de leitura, Disponível em <www.web.ccead.pucRio.br/condigital/mvsl/SaladeLeitura/conteudos/SL-Lixo-Urbano.html> Acesso em 17 de out. 2017.

DREW, D. 1998. Processos Interativos homem-ambiente. 4.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

FABIO, R. F. (2010) Banco de Dados I – Apostila. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/37452635/46/Forma-Normal-de-Boyce-Codd-%E2%80%93-FNBC>>. Acesso em 19 de out. 2017.

FERREIRA, Roberta Celestino. Educação Ambiental e Coleta Seletiva de Lixo, Trabalho de Conclusão de Curso, 2011. Disponível em <http://cenedcursos.com.br/educacao-ambiental-e-coleta-seletiva-do-lixo.html/> Acesso em 15 de out. 2017.

GOMES E CARVALHO, Julia Maria, vida e lixo: A situação de fragilidade dos catadores de material reciclável e os limites de reciclagem, 2005.

GP AMBIENTAL. Benefícios da reciclagem. Disponível em: [<http://gpambiental.com.br/site9/content/view/48/31/>](http://gpambiental.com.br/site9/content/view/48/31/). Acesso em 02 de out. 2017.

INSTITUTO AKATU Coleta seletiva. Disponível em: <http://www.akatu.org.br/> Acesso em 16 de set. 2017.

IZN Recycle Brasil. Padrão de Cores da Reciclagem, 2014. Disponível em: <http://www.izn.com.br/recycle/images/stories/lascotes.jpg/>>. Acesso em 16 de out. 2017.

LECHETA, R.R. (2009). Google Android – **Aprenda a criar aplicações para dispositivo móveis** com o Android SDK. 1ª Edição, São Paulo: Editora Novatec, 2009.

LOGA. Logística Ambiental de São Paulo. Princípio dos 3R's. Disponível em [<http://www.loga.com.br/conteudo.CP=LOGA&PG.107/>](http://www.loga.com.br/conteudo.CP=LOGA&PG.107/) Acesso em: 25 de set. 2017.

_____. Definição e Classificação de Resíduos. Disponível em <http://www.loga.com.br/conteudo.CP=LOGA&PG.101/>>. Acesso em: 25 de set. 2017.

_____. Consumo Consciente. Disponível em [<http://www.loga.com.br/conteudo.CP=LOGA&PG.104/>](http://www.loga.com.br/conteudo.CP=LOGA&PG.104/) Acesso em: 25 de set. 2017.

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Governo Federal, Ministério do Meio Ambiente, versão preliminar para consulta pública, setembro de 2011. Disponível em: [<http://ead.utfpr.edu.br/moodle/file.php/302/moddata/project/9/4268/Plano_Nacional_de_Residuos_Solidos_versao_preliminar_.pdf/>](http://ead.utfpr.edu.br/moodle/file.php/302/moddata/project/9/4268/Plano_Nacional_de_Residuos_Solidos_versao_preliminar_.pdf/) Acesso em: 30 de set. 2017.

REGINA, Sílvia. Benefícios da reciclagem. Disponível em: <http://silregia.blogspot.com/2009/04/beneficios-da-reciclagem.html>>. Acesso em 03 de out. de 2017.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO; Coleta seletiva de lixo na escola, condomínio, na empresa, na comunidade, no município, 2009.

SEVERIANO, A. Manaus gera 72 mil toneladas de lixo por mês e realidade segue como ameaça a recursos naturais, 2017 Disponível em <<https://g1.globo.com/am/amazonas/manaus-de-todas-as-cores/2017/noticia/manaus-gera-72-mil-toneladas-de-lixo-por-mes-e-realidade-segue-como-ameaca-a-recursos-naturais.ghtml/>>. Acesso em 05 de ago. de 2017.

SEMULSP. Pontos de Entrega Voluntária movimentam 48 toneladas de resíduos por mês, 2016. Disponível em <<http://www.manaus.am.gov.br/noticia/pontos-de-entrega-voluntaria-movimentam-48-toneladas-de-residuos-por-mes/>> Acesso em 05 de ago. de 2017.

SEMULSP. Prefeitura aumenta em 18 vezes o volume de reciclagem de resíduos em Manaus, 2016 Disponível em <<http://www.manaus.am.gov.br/noticia/prefeitura-aumenta-em-18-vezes-o-volume-de-reciclagem-de-residuos-em-manaus/>>. Acesso em 07 de ago. de 2017.

SEMULSP. Em 8 meses, mais de 3,5 mil toneladas de lixo são retiradas de igarapés em Manaus, 2017. Disponível em <<https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/em-8-meses-mais-de-35-mil-toneladas-de-lixo-sao-retiradas-de-igarapes-em-manaus.ghtml/>> Acesso em 09 de set. de 2017.

SOARES, J.H.P. Gerenciamento de Resíduos Sólidos: curso de especialização em análise ambiental. Maio, 2006. 142 f.. Notas de aula. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf/>>. Acesso em 23 de set. 2017.

ICOLETA. Site da Plataforma iColeta, 2017. Disponível em <<https://www.facebook.com/iColeta/>> Acesso em 10 de set. de 2017.

ROTA DA RECICLAGEM. Site do Projeto Rota da Reciclagem, 2017. Disponível em <<http://www.rotadareciclagem.com.br/>> Acesso em 10 de set. de 2017.

RELIX. Site do Projeto Relix, 2017. Disponível em <<http://www.projetoelix.com.br/>> Acesso em 10 de set. de 2017.