

SISTEMA WEB APLICADO À LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DE COLETA E O REÚSO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS - WEBPONTO

André Krummenauer Müller

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
andrekrm@live.com

Luiz Rodrigo Jardim da Silva

Professor Orientador
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
rodjle@gmail.com

Resumo

Faz parte do cotidiano das pessoas o uso de diversos equipamentos eletroeletrônicos, seja no trabalho ou no lazer, pois trazem facilidade na rotina de todos. Contudo, o descarte deste tipo de produto é um assunto que a cada dia ganha mais espaço na sociedade devido à complexidade dos elementos que o compõem. Muitos deles são perigosos, trazendo o alerta de que se desvencilhar inadequadamente destes resíduos pode ocasionar um grande impacto ambiental e na saúde das pessoas. Este artigo tem por objetivo apresentar uma ferramenta web que usa um sistema de geolocalização do *Google Maps* para que qualquer usuário possa localizar um ponto de coleta mais próximo ou onde desejar e, ainda, interagir com o *Facebook* a fim de que as pessoas possam participar de um grupo com o objetivo de realizar trocas de equipamentos eletroeletrônicos.

Palavras-chave: Resíduos. Eletroeletrônicos. Reciclagem.

Abstract

It is part of the daily lives of people the use of various electronic equipment at work or entertainment, as they bring ease into the routine of all. However, the disposal of this type of product is a subject that every day gets more space in society, due to the complexity of the components of these products. Many of these are dangerous, bringing the warning that improperly disentangle these wastes can cause a major environmental impact and on health. This article aims to present a web tool that uses geolocation system Google Maps, so that any user can locate a point nearest collection or wherever you want, and also an interaction with Facebook so that people can participate in a group in order to carry out exchanges of electronic equipment.

Keywords: Waste. Electronics. Recycling.

1. INTRODUÇÃO

O aquecimento da atividade econômica no planeta trouxe junto o desenvolvimento de novos produtos e o aperfeiçoamento de outros já existentes, diminuindo a vida útil em alguns segmentos, como o de REEE¹. Um produto que hoje é considerado de ponta, em menos de um ano, pode ser considerado obsoleto. Esse tipo de artigo tem em sua composição diversos elementos perigosos à saúde humana e de potencial contaminação do meio ambiente. Isso tem trazido um grande problema para a sociedade atual: o que fazer com todo o sobranço de produto que já é não é mais utilizado.

Santana (2015) afirma que a reciclagem é o recurso que tem como finalidade trazer de volta materiais e resíduos à cadeia de produção de onde originalmente surgiram.

Gerbase e Oliveira (2012) destacam que, a cada ano, são produzidos no mundo 40 milhões de toneladas de lixo eletrônico. Os principais geradores são os Estados Unidos, que produziram cerca de 3 milhões deste tipo de descarte, e desse total apenas 410 mil toneladas tiveram um destino correto. Estima-se que o restante foi descartado em aterros sanitários de forma inapropriada.

O segundo maior produtor deste tipo de resíduo é a China, gerando aproximadamente 2,3 milhões de toneladas por ano, porém recebe cerca de 70% do descarte do resto do mundo, o que aumenta consideravelmente o problema naquele país. Comparando o Brasil com a União Europeia, estima-se que cada brasileiro, somente em 2015, produzirá 8 kg de resíduos eletrônicos. Já na União Europeia, cada cidadão descartará aproximadamente 20 kg (GOUVEIA, FERRON; KUNO, 2014).

A ideia apresentada neste artigo é a criação de um sistema *Web*² gratuito denominado WebPonto para a localização de pontos de coletas e de empresas que recebem este tipo de resíduo, servindo de auxílio tanto para empresas quanto para a sociedade em geral. Foi usado como escopo de aplicação a região do Vale do Paranhana.

O sistema inclui em seu corpo principal um mapa que contém endereços dos pontos de coletas e um sistema de classificação conforme sua finalidade, dando a possibilidade ao usuário de localizar a posição do posto de coleta mais próximo do sua casa para dar o destino correto ao seu resíduo onde achar melhor. A classificação é definida por um sistema de uma até três estrelas.

¹ REEE: Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos - são todos os produtos estragados, que não estão mais em uso e que dependem de energia elétrica ou campos magnéticos para funcionarem (AMEB3, 2015).

² *Web*: Abreviatura de Word Wide Web (MATINS, 2008).

Uma estrela significa que o ponto apenas faz a coleta, a separação e envio do resíduo para o descarte correto.

Quando são atribuídas ao ponto duas estrelas quer dizer que o local de coleta de resíduo, além da coleta e separação, ainda verifica o que pode ser usado e, caso necessário, repara, deixando em condições de uso e distribuindo para entidades de forma gratuita.

Um local que recebe três estrelas faz a coleta, separação, verificação e ainda usa métodos para fazer a reciclagem do máximo de componentes possíveis, incluindo já a separação de metais e a reutilização das matérias-primas novamente na cadeia de produção.

Ainda dentro da tela principal. É possível ao usuário interagir com o site, usando o sistema de comentários onde ele poderá fornecer informações ou uma experiência pessoal sobre qualquer um dos pontos cadastrados no mapa.

O sistema ainda dispõe de um cadastro onde uma pessoa, empresa ou entidade podem cadastrar seu e-mail e se manterem informadas a respeito de campanhas especiais de coletas que aconteçam em sua cidade, dando outras possibilidades para fazer a destinação correta do resíduo.

Caso a organização ou a pessoa tiverem algum produto eletroeletrônico funcionando, elas poderão fazer um anúncio semelhante a um classificado para trocas em um grupo exclusivo dentro da rede social *Facebook*. Altermann (2015) define rede social como um meio de centralizar pessoas ou entidades com um mesmo fim através de um perfil e publicações. O *Facebook* é uma rede social que começou suas atividades em 2004 e hoje conta só no Brasil com 83 milhões de usuários, sendo que, pelo menos, 52 milhões o acessam diariamente (BARROS, 2014). Por esse motivo foi escolhido para fazer o uso desta ferramenta, pois já traz consigo uma grande quantidade de pessoas cadastradas, todos os recursos adequados como postagens com foto, comentários e chat integrado, além de que o uso *Facebook* já é familiar aos usuários, dispensando treinamentos.

O artigo está estruturado da seguinte forma: A seção 2 apresentará o referencial teórico, trazendo o problema, a legislação e os trabalhos relacionados. A seção 3 explanará a metodologia e a análise de sistema. A seção 4 mostrará como o portal *Web* foi construído. Na seção 5 será exposto o resultado do desenvolvimento. Por fim, a seção 6 tratará da conclusão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, será apresentado um panorama do problema que é objeto de estudo neste texto e os trabalhos semelhantes que já existem, mostrando a diferença entre o sistema apresentado neste artigo e o dos demais trabalhos encontrados.

2.1 Resíduos eletrônicos

No Brasil, a gestão de resíduos eletrônicos tem sido incentivada principalmente por exigências legais. Porém, aspectos sociais, econômicos e ambientais também estimulam ações públicas neste segmento, (XAVIER, CARVALHO, 2014).

Em Brasil (2010), se define a logística reversa como um recurso econômico e social caracterizado por uma soma de procedimentos que visam ao reaproveitamento de resíduos sólidos de volta à indústria, seja em seu meio de produção, em outro ciclo de produção ou em uma destinação ambiental correta. Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI (2012), considera-se que a logística reversa só começa quando o consumidor efetivamente descarta seu produto, funcionando ou não. Ela mostra que o ciclo de vida de um produto compreende toda a sua vida, iniciando na fase de criação, seguindo na definição, geração, operação e defasagem. Somente a partir deste ponto se considera a logística reversa. A logística reversa é como um fechamento desta etapa, incentivando a reciclagem, trazendo de volta ao mercado matérias-primas recicladas e fazendo o descarte correto, no ambiente, dos resíduos que não possam ser reutilizados.

A ABDI (2012) ainda destaca que um dos principais desafios do setor de eletroeletrônicos é a concorrência com o mercado de importados não legalizados, que, em 2012, chegava a 30% em algumas linhas como a de laptops. Ainda pesam contra a percepção do consumidor o aumento de preços e a contrapartida do setor público para que este também arque com a logística dos chamados produtos órfãos. Para Kfoury (2013), um produto órfão é classificado como um que não tem fabricante ou importador avalista no país ou ainda que chegou de maneira ilegal.

Uma das principais consequências do descarte inadequado de resíduos eletrônicos são os efeitos sobre a saúde humana, como, por exemplo, em um celular, onde se podem encontrar quarenta e três elementos químicos que estão presentes na tabela periódica, como chumbo, cádmio e berílio, que são extremamente nocivos ao meio ambiente e à saúde dos seres vivos, (UDESC, 2010). Diversos efeitos podem ocorrer através da exposição aos elementos químicos encontrados. Veja-se na tabela 1 (GOUVEIA, FERRON; KUNO, 2014).

Tabela 1: Efeitos das substâncias tóxicas presentes nos REEE em seres humanos.

(continua)

Substância	Via de contaminação	Efeito
Cádmio	Manuseio, inalação e ingestão de alimento e água contaminada	Dermatite, disfunção renal, comprometimento pulmonar, nos ossos e no fígado.

(conclusão)

Substância	Via de contaminação	Efeito
Chumbo	Manuseio, inalação e ingestão de alimento e água contaminada	Disfunção renal, anemia, alterações nos sistemas nervoso e reprodutivo, alterações no fígado e aumento de pressão sanguínea.
Cristal líquido CFCs	Manipulação	Dermatite Destruí a camada de ozônio, causando efeitos indiretos aos seres humanos.
Mercúrio	Ingestão de alimentos, como peixes e crustáceos contaminados, inalação e manuseio	Lesões renais, alterações neurológicas, alterações no sistema digestivo.
Níquel	Manipulação, ingestão de água e alimentos contaminados, inalação de poeira contendo este metal	Dermatite, alterações no sistema digestivo, alterações de células sanguíneas, alterações renais e comprometimento pulmonar.
Poeira de carbono e negro de fumo	Inalação da poeira	Comprometimento pulmonar.
PVC	Manipulação, inalação de dioxinas e furanos decorrentes de incineração	Alterações no aparelho reprodutivo e no sistema linfático, ação teratogênica e carcinogênica.
Retardadores de chama bromados	Manipulação, inalação	Diversos efeitos em animais que ainda estão em avaliação para seres humanos foram observados em composições crônicas, entre eles efeitos neurotóxicos, no sistema endócrino e imunológico.
Antimônio	Manipulação, inalação de poeira contendo este metal	Dermatite, irritação de trato respiratório e substância potencialmente carcinogênica.

Fonte: Gouveia, Ferron; Kuno (2014,p.118).

Conforme a Diretiva nº 19, de 2012, da Comunidade Europeia, classificam-se em 11 categorias os resíduos eletroeletrônicos, facilitando a discriminação do seu potencial de risco. Veja-se no quadro 1 (XAVIER, CARVALHO, 2014).

Quadro1: Categoria dos REEE segundo a Diretiva nº 19, de 2012, da Comunidade Europeia.

(continua)

Categoria:	Exemplo de equipamentos:
1. Eletrodomésticos de grande porte	Refrigeradores, freezers, fogões, máquinas de lavar e secar roupas, micro-ondas, máquinas de lavar louças, equipamentos de ar condicionado.
2. Eletrodomésticos de pequeno porte	Aspiradores de pó, ferros de passar roupa, torradeiras, fritadeiras, facas elétricas, relógios de parede e de pulso, secadores de cabelo.
3. Equipamentos de TI e comunicação	Impressoras, computadores, notebooks, impressoras, aparelhos de fax, celulares, telefones, smatphones, tablets.
4. Equipamentos de consumo e painéis fotovoltaicos.	Aparatos para rádio e tv, câmeras de vídeo, gravadores hi-fi, amplificadores de áudio, instrumentos musicais, painéis fotovoltaicos.
5. Equipamentos de iluminação	Luminárias para lâmpadas fluorescentes (exceto luminárias domésticas), lâmpadas fluorescentes, lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas de vapor de sódio, lâmpada de halogênio.
6.Ferramentas eletroeletrônicas	Serras, esmeris, furadeiras, máquinas de corte, parafusadeiras, ferramentas de atividades de jardinagem, máquinas de solda.
7. Equipamentos de lazer, esportes e brinquedos	Trens e carros elétricos, vídeo games, console de vídeo game, computadores para ciclismo, corrida, e outros esportes, equipamentos de esporte.

(conclusão)

Categoria:	Exemplo de equipamentos:
8. Equipamentos médicos	Equipamentos de radioterapia, cardiologia, diálise, medicina nuclear, análise de laboratório, freezers.
9. Instrumentos de monitoração e controle	Detectores de fumaça, reguladores de aquecimento ou resfriamento, termostatos, equipamentos de monitoramento para uso pessoal ou industrial.
10. Caixas de autoatendimento	Dispensers (caixas de atendimentos) de bebidas e produtos sólidos, dinheiro entre outros.
11. Outros	Outras categorias não consideradas anteriormente.

Fonte: Xavier, Carvalho (2014, p.4).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a política nacional de resíduos sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dando outras providências. Essa lei tem como principal objetivo organizar as diretrizes relativas à gestão integrada de resíduos sólidos, incluindo os perigos, as responsabilidades dos produtores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. Estão vinculadas a essa lei pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, que estão, de forma direta ou indireta, ligadas à origem de resíduos sólidos e às que aprimoram ações relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos. (BRASIL, 2015).

No capítulo II, art. 6º, dessa lei estão abordados os princípios e objetivos da política nacional de resíduos sólidos e os pontos básicos, que incluem empresas, governo e sociedade (BRASIL, 2010). Desataca-se na Lei nº 12.305, capítulo III seção 1 artigos 25 a 36, a responsabilidade tanto o poder público, sociedade civil e principalmente das empresas que lidam com produtos perigosos devem, além de ter um controle total da cadeia de produção, dispor de mecanismos de coleta reversa e pesquisar a adoção de elementos de menos impacto ambiental e que possam substituir os usados.

2.1 Trabalhos relacionados

Weiss (2013) mostra o lançamento do projeto Recicl@i, que atende a cidade de Florianópolis, SC. A proposta destaca a criação de um mapa com 27 pontos de coleta, porém, na região de Florianópolis, o mesmo só fornece o endereço, não indicando se é um ponto de coleta ou de reciclagem. O portal Último Segundo (2011) traz um mapa com pontos de coleta de resíduos eletroeletrônicos na região metropolitana de São Paulo, possibilitando que o usuário, além de pesquisar um ponto pré-cadastrado no mapa, também possa colocar o seu endereço para localizar o ponto mais próximo.

No entanto, o segundo trabalho não oferece um sistema de geração de rotas ou uma classificação do ponto. O portal Verde Dentro (2010) destaca a criação, por parte da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, em parceria com o Instituto Sérgio

Motta, do site *e-lixo maps*, que traz um banco de dados com pontos de coleta para as cidades de São Paulo, onde o usuário pode digitar o seu CEP e o equipamento que deseja descartar e, através do mapa, encontrar o ponto mais adequado ao eletrônico.

Porém, acessando o endereço fornecido no mapa, o mesmo se encontra indisponível, não sendo possível verificar se realmente faz o que está descrito no artigo do portal. A página de internet Recicloteca (2015) usa um mapa com diversos pontos de coleta espalhados pelo Brasil, dando a possibilidade a quem for pesquisar de colocar seu endereço e achar o ponto mais próximo, contudo o mesmo não disponibiliza pontos no RS.

O site Rota da Reciclagem (2015) traz a busca por local a partir da digitação de um endereço em um campo por parte do usuário, onde o sistema gera a rota mais perto de sua posição, inclusive dando a possibilidade de opção pelo tipo de ponto de coleta, podendo ser uma cooperativa, comércio ou voluntário. Entretanto, o portal Rota da Reciclagem é destinado à reciclagem de embalagens *Tetra Pak*³ e outros materiais e a página ainda traz possibilidade do usuário se cadastrar para receber informações. Existem outros mapas de pontos de coleta de recicláveis que podem ser encontrados na *web*, porém só é possível gerar a rota entre o ponto do cliente e o cadastrado mediante *login* no *Google Maps*.

Catraca Livre (2014) destaca que foi criado o aplicativo LimPOA, que até o momento está disponível apenas para *IOS* e que usa um sistema de geolocalização para encontrar pontos de coleta de vários tipos de resíduos. O artigo desenvolvido por Uezono, Domingos e Souza, (2012) traz a criação de um aplicativo (Eucológico) que contempla a região de Barão Geraldo, SP, oferecendo a localização de pontos de coleta por meio de um dispositivo *Android*.

As informações obtidas nos trabalhos relacionadas anteriormente serviram de base para a comparação com o que está sendo proposto neste artigo. Veja-se a tabela 2.

Tabela 2: Comparativos entre os trabalhos que usam pontos de coleta.

Site	Autor	LimPOA	Eucológico	Rota da Reciclagem	Recicloteca	E-lixo maps	Último Segundo	Recicl@í
Não necessita de login	x	x	x	x	x		x	x
Gera rota entre pontos	x	x	x					
Cadastro de e-mails	x			x				
Rede social/classificados	x							
Classifica o ponto	x	x	x	x	x			x

(continua)

³ *Tetra Pak*: embalagem especial que conserva nutrientes e dispensa o uso de refrigeração (TETRA PAK, 2015).

(conclusão)

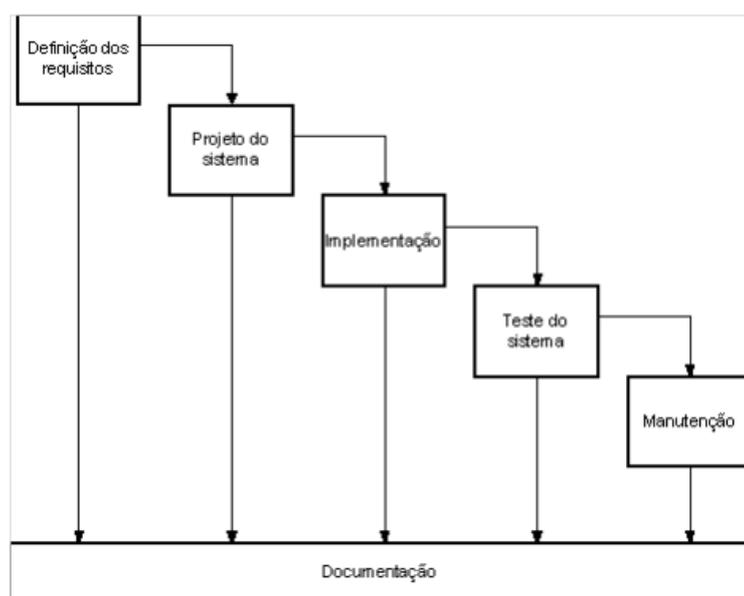
Site	Autor	LimPOA	Eucológico	Rota da Reciclagem	Recicloteca	E-lixo maps	Último Segundo	Recicl@í
Sistema de comentários sobre o ponto	x							
Multiplataforma Exclusivo eletroeletrônicos	x			x	x		x	x

Fonte: O autor (2015)

3. METODOLOGIA

A metodologia cascata foi escolhida neste projeto porque os requisitos estão bem definidos e não sofreram alterações. De acordo com Teixeira (2014), o modelo cascata desenvolvido por Royce em 1970 é um método distinto dividido em fases onde não existe possibilidade de alteração e os requisitos estão bem definidos de maneira que flui de uma fase para outra apenas quando a fase anterior estiver completa e validada pelo cliente. São cinco fases bem definidas que começam com a definição de requisitos, passando para o projeto de sistema, a implementação, onde ocorre a codificação do sistema, seguindo para a fase de testes do software e terminando na fase de manutenção, onde cada etapa é descrita em um documento aprovado.

Figura 1: Modelo Cascata.



Fonte: Presmann (2010).

3.1 Análise

3.1.1 Introdução

Para a análise de sistema e descrição textual dos casos de uso, foi utilizado o processo unificado ágil descrito no livro: *Utilizando UML e Padrões*, de Graig Larman.

O sistema baseia-se na marcação de pontos de coleta por meio de geolocalização usando o *Google Maps*. Outra ferramenta disponível é o cadastro de e-mail para recebimento de informações sobre campanhas de recolhimento de resíduos em sua cidade e a possibilidade de se fazer a troca de equipamentos eletroeletrônicos sem uso, mas que estão em condições de funcionamento, por meio de um grupo específico do assunto localizado dentro do *Facebook*. Qualquer usuário poderá localizar, de forma rápida, pontos de coleta no mapa e realizar trocas através de um classificado ou se inscrever para receber informações de campanhas de coletas.

3.1.2 Funções

O sistema deve oferecer, pelo menos, as seguintes funcionalidades: (I) Consulta a um mapa com pontos pré-cadastrados pelo administrador; (II) Distância e tempo que o trajeto gerado leva por carro ou a pé; (III) Cadastro de nome pessoal, e-mail e cidade para que possa receber informações sobre pontos de coleta; (IV) Acesso ao grupo de troca de eletroeletrônicos localizado no *Facebook*; (V) Inserção de um comentário sobre um determinado ponto cadastrado no mapa; (VI) Permissão da inclusão no grupo de trocas criado no *Facebook* de uma postagem cada vez que um novo ponto de coleta for cadastrado; (VII) Permissão para qualquer pessoa enviar dúvidas, reclamações e sugestões através de um formulário de contato; (VIII) Classificação do ponto por um sistema de uma a três estrelas.

3.1.3 Descrição dos usuários

O sistema é voltado para o usuário que queira fazer o descarte correto de equipamentos eletroeletrônicos, mas que não sabe onde fazer. O sistema pode servir a qualquer tipo de usuário, desde que utilizador de um navegador de internet.

3.1.4 Premissas e restrições

Os usuários precisam dispor de um equipamento de acesso à internet, como também devem ter uma conta no *Facebook* ou criar um login e senha no *Facebook* para poderem participar do grupo de troca de eletroeletrônicos a fim de fazer postagens ou procurar outras postagens. Caso os utilizadores não possuam uma conta no *Facebook*, não poderão fazer parte

do grupo. É necessário o uso de uma linguagem de programação que rode aplicações *Web*. Deve-se usar o sistema de geolocalização do *Google Maps*. É necessário usar o kit de desenvolvimento do *Facebok* para conectar o site à rede social.

3.1.5 Regras de negócio

RN001 - Para que um usuário possa utilizar o grupo de troca de eletroeletrônicos, ele deve obrigatoriamente ter uma conta no *Facebook* ou criar uma conta.

RN002 - Todo usuário que deseja cadastrar-se para receber informações deve possuir uma conta de e-mail válida.

3.1.6 Requisitos funcionais

Tabela 3: Requisitos funcionais do sistema.

(continua)		
Requisitos funcionais (RF)	Entradas e pré-condições	Saídas e pós-condições
RF01 - O sistema deve permitir que o administrador cadastre pontos de coleta através de um formulário.	Ser administrador de sistema.	Um novo marcador é adicionado ao mapa.
RF02 - O sistema deve permitir que o usuário localize pontos de coleta definidos no mapa. Prioridade: Essencial.	Não tem.	Uma rota deve ser gerada entre o ponto "A" e o ponto "B".
RF03 – O sistema deve gerar uma rota inicial com base em sua posição atual com o tempo do trajeto de carro ou a pé. Prioridade: Essencial.	Endereço do ponto A e B estarem preenchidos.	Rota gerada entre o ponto inicial e final.
RF04 - O sistema deve permitir que o administrador gere relatórios.	Não tem.	Relatório de e-mail cadastrado por cidade e dos contatos por data.
RF05 - O sistema deve permitir que o usuário cadastre um e-mail para receber notícias. Prioridade: Essencial	Ter um e-mail válido.	O e-mail deve ser armazenado no banco de dados, permitindo acesso por meio de relatório.
RF06 - O sistema deve permitir ao usuário entrar em no grupo Troca Eletroeletrônicos através de um link no site. Prioridade: Essencial.	Ter uma conta no Facebook.	O acesso será liberado à rede social.
RF07 - O grupo no Facebook deve permitir a postagem de um anúncio com texto e foto. Prioridade: Essencial.	O sistema deve prover meio para o usuário inserir tanto anúncios com textos, textos e fotos ou somente fotos.	O anúncio será publicado.
RF08 - O sistema deve permitir aos usuários da rede conversa através de um chat. Prioridade: Desejável.	Ter uma conta no Facebook e estar logado na rede.	Será feita a troca de mensagens instantâneas entre os usuários.
RF09 - O sistema deve permitir ao usuário cadastrar mensagem de contato com o administrador do site. Prioridade: Desejável.	Ter um e-mail válido, cadastrar uma mensagem.	A mensagem será cadastrada em um banco de dados que ficará disponível para consulta através de relatório.
RF10 - O sistema deve permitir ao usuário cadastrar um comentário sobre algum dos pontos no mapa. Prioridade: Desejável.	Clicar no link de comentários localizado no marcador.	O comentário será gravado no banco e exibido na tela ao lado do mapa.

(conclusão)

Requisitos funcionais (RF)	Entradas e pré-condições	Saídas e pós-condições
RF11 - O sistema deve permitir ao administrador inserir uma postagem diretamente dentro do Facebook. Prioridade: Desejável.	Ter um botão no site que utilize a <i>api</i> do Facebook para publicar a postagem.	Uma postagem com o título Novo Ponto de Coleta Adicionado será publicado no feed de notícias do grupo Trocas de Eletroeletrônicos.

Fonte: O autor (2015)

Tabela 4: Requisitos não funcionais do sistema.

Requisitos não funcionais (RNF)	Entradas e pré-condições	Saídas e pós-condições
RNF01 - O sistema deve ser codificado em linguagem de programação que permita portabilidade, caso necessário para outra plataforma. Prioridade: Desejável.	O portal web será codificado em linguagem de programação que possa ser migrada.	Migração para outras linguagens web.
RNF02 - O sistema deve ser construído de forma que já traga na tela inicial o mapa e rota entre o ponto em que o usuário estiver e o ponto de coleta mais próximo. Prioridade: Essencial.	O sistema deverá trazer um mapa com pontos já pré-definidos e o site já deverá pegar a posição localização inicial do usuário.	Geração de uma rota entre os pontos A e B mais próximo.
RNF03 - O portal deve ser responsivo para que, quando for acessado de um dispositivo móvel, possa se adequar. Prioridade: Desejável.	O site deverá ser codificado em linguagem apropriada.	O site se adaptará às diferentes telas de dispositivos móveis existentes.

Fonte: O autor (2015)

Para estabelecer a importância dos requisitos, foram adotadas as seguintes qualificações: essencial, importante e desejável. Essencial é um requisito imprescindível, sem o qual um sistema não pode funcionar. Importante é o requisito no qual, apesar de o sistema estar em funcionamento, não trabalha de forma satisfatória, comprometendo a usabilidade. Desejável é um requisito que não compromete a usabilidade de um sistema.

No sentido de demonstrar a interação entre os atores, foi utilizado o diagrama de casos de uso, que descreve os dois atores envolvidos no processo, sendo o administrador responsável pela inclusão das informações e manutenção dos dados no portal *Web*. A seguir é apresentado o diagrama de casos de uso, conforme a figura 2, além da descrição textual dos casos de uso levantados para a construção do portal *Web*. Vejam-se os quadros de 2 a 10.

Figura 2: Diagrama de casos de uso.



Fonte: O autor (2015)

Quadro 2: Descrição textual dos atores envolvidos.

Nome	Administrador
Objetivo	Manter o site atualizado com os pontos de coleta e informações de campanhas e efetuar a manutenção do portal.
Nome	Usuário
Objetivo	Efetuar a busca por pontos de coleta, efetuar cadastro de e-mail e login no Facebook para entrar no grupo de trocas de eletroeletrônicos, fazer buscas de classificados ou inserir classificados.

Fonte: O autor (2015)

Quadro 3: Descrição textual do primeiro caso de uso.

Nome	UC01: Cadastrar pontos de coleta.
Atores envolvidos	Administrador
Propósito	O administrador inclui no mapa pontos de coleta de resíduos eletroeletrônicos.
Descrição	O administrador irá cadastrar pontos de recolhimento de eletroeletrônicos previamente pesquisados junto às prefeituras e empresas da região.
Tipo	Essencial
Requisito	RF 01
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador digita os dados de um ponto de coleta no formulário. 2. O sistema armazena os dados no banco. 3. O sistema envia o endereço para o <i>Google Maps</i>. 4. O <i>Google Maps</i> retorna com a posição e insere o marcador no mapa.
Fluxo alternativo	1.1 O administrador pode incluir ou excluir pontos de coleta.
Exceções	Se o endereço fornecido for inválido, o marcador não será gerado.

Fonte: O autor (2015)

Quadro 4: Descrição textual do segundo caso de uso.

Nome	UC02: Gerar rota.
Atores envolvidos	Usuário
Propósito	Usuário informa a sua posição para gerar rota.
Descrição	O usuário irá acessar o site e fornecer sua posição geográfica, preenchendo os campos de endereço de rota com o seu endereço e clicando no marcador de um dos pontos de coleta no mapa, após clicando em destino para gerar a rota.
Tipo	Essencial
Requisito	RF 02 e RF 03
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário entra no site. 2. O sistema exibe o mapa com os pontos. 3. O usuário preenche o seu endereço no primeiro campo. 4. O usuário clica em um dos marcadores no mapa. 5. O usuário clica no botão destino dentro do marcador. 6. O sistema gera a rota.
Fluxo alternativo	
Exceções	Se um dos pontos não for preenchido, o mapa não poderá gerar a rota.

Fonte: O autor (2015)

Quadro 5: Descrição textual do terceiro caso de uso.

Nome	UC03: Gerar relatórios.
Atores envolvidos	Administrador
Propósito	O administrador gerencia os relatórios através de um painel de administrador.
Descrição	O administrador irá gerar relatório dos contatos enviados e dos e-mails cadastrados.
Tipo	Essencial
Requisito	RF 04
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador entra no painel de administração do site. 2. O administrador escolhe o tipo de relatório que deseja gerar. 3. O administrador informa a cidade para gerar o relatório de e-mail atrelado a ela. 5. O administrador informa o período para gerar o relatório de contatos.
Fluxo alternativo	<p>3.1 Se o administrador não informar uma cidade, o relatório será gerado com todas as cidades cadastradas.</p> <p>4.1 Se o administrador não informar o período, o relatório será gerado com todas as datas.</p>
Exceções	

Fonte: O autor (2015)

Quadro 6: Descrição textual do quarto caso de uso.

Nome	UC04: Cadastrar e-mail para informações.
Atores envolvidos	Usuário
Propósito	O usuário cadastra um e-mail para receber informações.
Descrição	O usuário poderá cadastrar um e-mail para que seja notificado de campanhas de coleta em sua cidade.
Tipo	Essencial
Requisito	RF 05
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema oferece um formulário. 2. O usuário acessa o formulário e cadastra o nome, o e-mail e a cidade. 3. O sistema guarda os dados. 4. O usuário poderá excluir seu cadastro, preenchendo seu e-mail e clicando em excluir.
Fluxo alternativo	<p>1.1. Se um dos campos não for preenchido, o cadastro não será efetivado.</p> <p>4.1. Se o usuário não souber o e-mail, não poderá excluir seu cadastro por este formulário</p>
Exceções	

Fonte: O Autor (2015)

Quadro 7: Descrição textual do quinto caso de uso.

Nome	UC05: Participar do Grupo Trocas Eletroeletrônicos.
Atores envolvidos	Administrador, usuário
Propósito	O sistema deve oferecer um link de acesso ao grupo na rede social <i>Facebook</i> .
Descrição	O usuário deverá, por meio de um link, ser direcionado para o grupo de trocas de eletroeletrônicos.
Tipo	Essencial, desejável
Requisito	RF 06, RF 07 e R08
Fluxo principal	1. O usuário clica no link. 2. O sistema redireciona para o <i>Facebook</i> . 3. O usuário se loga na rede. 4. O usuário cria postagens, usando texto e fotos. 6. As postagens são exibidas no feed de notícias do grupo.
Fluxo Alternativo	3.1. Se o usuário não possuir conta no <i>Facebook</i> , deverá criá-la.
Exceções	

Fonte: O Autor (2015)

Quadro 8: Descrição textual do sexto caso de uso.

Nome	UC06: Cadastrar um contato
Atores envolvidos	Usuário
Propósito	O sistema apresenta um formulário para contato.
Descrição	O sistema irá oferecer um formulário de contato, o usuário preenche os campos e digita uma mensagem.
Tipo	Desejável
Requisito	RF 09
Fluxo principal	1. O sistema oferece um formulário de contato. 2. O usuário preenche os campos. 3. O sistema guarda as informações.
Fluxo alternativo	2.1 Se um campo requerido não for preenchido, os dados não serão salvos.
Exceções	

Fonte: O autor (2015)

Quadro 9: Descrição textual do sétimo caso de uso.

Nome	UC07: Cadastrar um comentário
Atores envolvidos	Administrador, usuário
Propósito	O usuário insere um comentário.
Descrição	O usuário clicará em alguns dos marcadores do mapa para inserir um comentário sobre determinado ponto.
Tipo	Desejável
Requisito	RF 10
Fluxo principal	1. O usuário clica no marcador desejado. 2. O usuário clica no link comentários. 3. O sistema guarda as informações. 4. O sistema exibe na tela os comentários sobre o ponto.
Fluxo alternativo	
Exceções	

Fonte: O autor (2015)

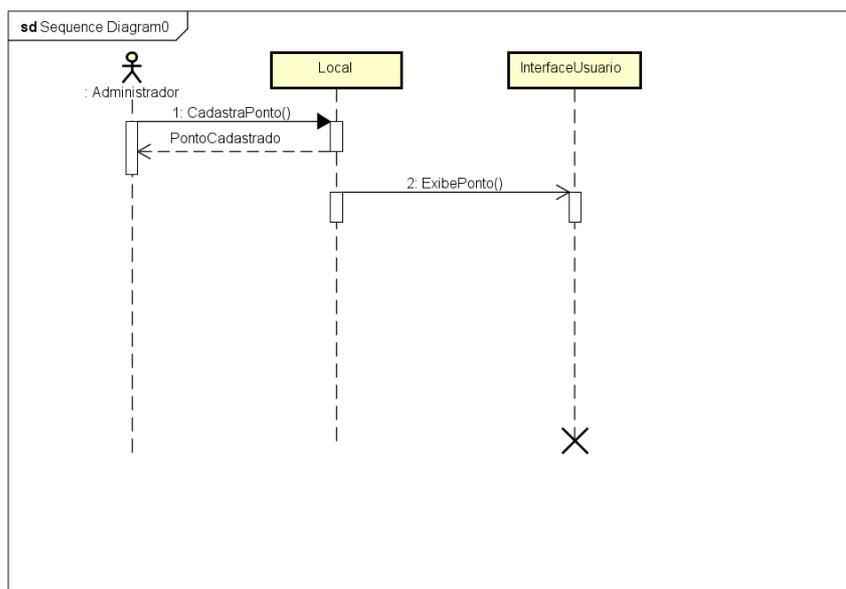
Quadro 10: Descrição textual do oitavo caso de uso.

Nome	UC08: Insere post de novo ponto de coleta.
Atores envolvidos	Administrador
Propósito	Criar uma postagem no <i>Facebook</i> .
Descrição	O administrador fará uma postagem através do sistema quando um novo ponto de coleta é adicionado.
Tipo	Desejável
Requisito	RF 11
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador insere um novo ponto de coleta. 2. O administrador clica no botão compartilhar dentro do site. 3. Uma postagem com o título Novo Posto de Coleta é adicionada no <i>Facebook</i>.
Fluxo alternativo	
Exceções	

Fonte: O autor (2015)

A figura 3 exibe o diagrama de sequência do caso de uso número um, mostrando como o administrador insere, através do sistema, um endereço, que é salvo e validado pelo sistema e posteriormente fica disponível no mapa através de um marcador.

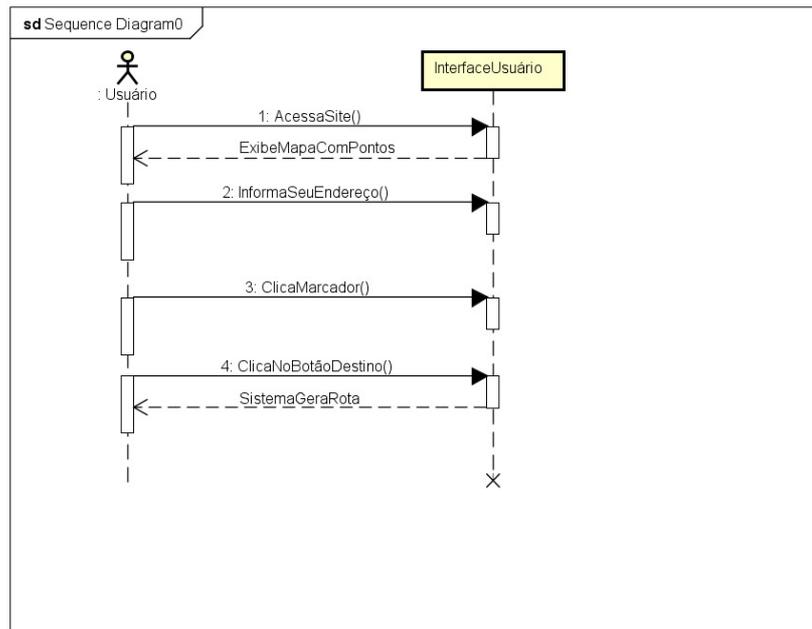
Figura 3: Diagrama de sequência administrador.



Fonte: O autor (2015)

A figura 4 mostra o diagrama de sequência do caso de uso número dois, onde o usuário interage com o sistema, entrando no site, preenchendo os campos de “partida” com a sua direção e depois clicando em um dos marcadores no mapa e após no botão “rota” para gerar um traçado entre os dois pontos.

Figura 4: Diagrama de sequência usuário.



Fonte: O autor (2015)

4. SISTEMA WEBPONTO

Seguindo a metodologia cascata, após a definição dos requisitos e o planejamento do projeto, cada caso de uso passou por uma etapa de criação, onde efetivamente se passou para a fase de codificação. Como o sistema foi planejado para funcionar via navegador de internet, foi necessária a adoção de mais de uma linguagem de programação, o que, além de conter recursos avançados, também pudesse interagir com as APIS⁴ do *Google Maps* e *Facebook*.

O mapa foi construído, utilizando-se a API do *Google Maps* disponível em <https://developers.google.com/maps/web-services/>. Essa API fornece toda a interface e instruções necessárias para o desenvolvedor construir um mapa de diferentes modos, como estático ou estilizado. Para isso, o desenvolvedor precisa apenas chamar, em sua aplicação, o link: <https://maps.googleapis.com/maps/api/js?v=3.exp&sensor=false>, que é onde se encontra hospedado o arquivo JS com o código escrito pelo Google.

Ao construir o mapa, foram observadas as orientações que o *Google* fornece para que o uso do serviço não seja feito de forma indevida, sob pena de sua interrupção. No caso deste projeto, utilizou-se o mapa estático disponibilizado, de forma gratuita, para até 25 mil requisições por dia.

⁴ API: É um kit de normas de programação que definem um determinado comportamento entre a interface do usuário e o que roda por trás da aplicação. (CIRIACO, 2009).

Para fins de cálculo dessa cota diária, é utilizado o número de exibições do mapa cada vez que ele é carregado no navegador de internet. Cada consulta realizada é, como, por exemplo, cada rota gerada. (GOOGLE, 2015).

Ainda assim, entidades sem fins lucrativos que ultrapassarem o número de 25 mil requisições diárias durante 90 dias seguidos poderão obter uma licença do Google *Earth* solidário que as isente de pagamento pelo uso do serviço.

A API do *Facebook*, que também é disponibilizada, de forma gratuita, aos desenvolvedores em *JavaScript*, é limitada e ainda não fornece muitas funcionalidades, mas para este projeto as funções oferecidas contemplaram a necessidade, ou seja, um link no site WebPonto para a inserção, de forma automática, de uma postagem com o título “novo ponto cadastrado” diretamente no *Facebook*.

Com o objetivo de utilizar essa API, foi seguido o manual de desenvolvedores disponível na página do *Facebook Developers* exige a criação de um aplicativo em uma determinada plataforma e, no caso deste trabalho, foi escolhida a plataforma *web*.

Após o preenchimento de dados sobre o aplicativo e a aprovação dele por parte da administração do *Facebook*, o mesmo ficou disponível para uso no site webponto. (FACEBOOK, 2015).

Na codificação do sistema, foi empregado o editor de texto *notepad++* em sua versão 6.8.3. Conforme Mioni (2012), o *notepad++* é um editor de texto leve, porém robusto, que, além de possuir suporte para uma variedade muito grande de linguagens de programação, tem propriedades que facilitam a construção do código fonte como autocompletar e a diferenciação do código por cores.

O *HTML5, Hypertext Markup Language*, foi escolhido porque, segundo Bozza (2013), é uma ferramenta de marcação de hipertexto usada para mostrar e dar suporte ao conteúdo na *web*. Essa nova marcação, apesar de ainda não estar concluída, trouxe inúmeros avanços, como a utilização do elemento *canvas*, responsável por desenhar gráficos em páginas de internet, usando *JavaScript*. O elemento *canvas* é fundamental para o sistema descrito neste artigo, pois com ele é possível mostrar o mapa gerado pelo *Google Maps* na página inicial do site.

Conforme reportagem da Folha de São Paulo, Silveira (2014) destaca que, só em 2013, cerca de 52,5 milhões de brasileiros acessaram a *web* através de algum dispositivo celular. Com base nesse número, verificou-se a necessidade de, além de o site estar acessível via computadores, que este portal também fosse executado em dispositivos móveis de acesso à internet.

Com o objetivo de melhorar a experiência do usuário que utiliza o sistema por algum dispositivo *mobile*⁵, constatou-se a necessidade de o portal *web* ser responsivo e se

adequar aos diferentes modelos de tela dos hardwares existentes no mercado, tais como *smartphones*⁶ ou *tablets*⁷. Para isso, foi utilizado, junto com o HTML5, o CSS3, que é uma linguagem de marcação que define o visual de uma página escrita em HTML (ALVAREZ, 2008).

Para a conexão com o banco de dados e outros *scripts*, efetuou-se a utilização da linguagem de programação PHP em sua versão mais recente: 5.5.12. Como descreve Pacievitch (2015), PHP (*Hypertext Preprocessor*) é uma linguagem de programação rápida que incorpora vários recursos avançados, possuindo uma vasta biblioteca de funções e uma documentação muito ampla. O banco de dados escolhido foi o MySQL em sua versão 5.6.17.

A conexão entre o portal *web* e as APIS do *Facebook* e *Google Maps* foi feita mediante a utilização da linguagem de programação JavaScript, que, segundo Cheung (2012), é uma linguagem de programação que, além de simples e muito veloz, traz consigo uma grande variedade de bibliotecas como *Jquery*, que tem, entre as suas vantagens, a redução no uso do código. (ESPINHA, 2010).

Na criação dos relatórios, foi utilizado o *framework*⁸ *medoo*, que, além de proporcionar um visual agradável aos relatórios, se integra perfeitamente ao PHP e MySQL, proporcionando segurança, estabilidade e agilidade na construção da aplicação.

4.1 Implantação

No primeiro momento, foi necessária a utilização de um ambiente de desenvolvimento *web* local para a construção e testes da aplicação e, para que isso fosse viabilizado, foi utilizada a ferramenta *WampServer* em sua versão 2.5. O *WampServer* é um programa gratuito que instala e configura, de uma só vez, todos os programas necessários para rodar uma aplicação *web* localmente e, caso necessário, disponibiliza essa aplicação na internet mediante configuração (BRITO, 2013).

Passada essa fase, o portal *web* foi preparado de fato em um servidor de internet que suportasse as linguagens de programação utilizadas e disponibilizasse a aplicação em larga

⁵ Mobile: são hardwares que, junto com sistemas operacionais, podem ser movidos fisicamente. (MENDONÇA, 2015).

⁶ Smartphone: é um hardware que não tem a potência de um computador, contudo traz um sistema operacional próprio capaz de rodar diversos programas. (BARROS, 2011).

⁷ Tablet: dispositivo portátil semelhante a uma lousa para acesso à internet, que roda um sistema operacional e programas próprios. (ADAMI, 2015).

⁸ Framework: é um conjunto de códigos genéricos que podem ser usados em vários tipos de projetos. (MÜLLER, 2008).

escala para que qualquer usuário pudesse acessar o site com segurança e estabilidade.

Posteriormente à instalação do sistema, ele ficou disponível no seguinte endereço: <https://fit.faccat.br/~andrek/index.html>, podendo ser acessado de qualquer ponto com acesso à internet e a um navegador.

6. RESULTADOS

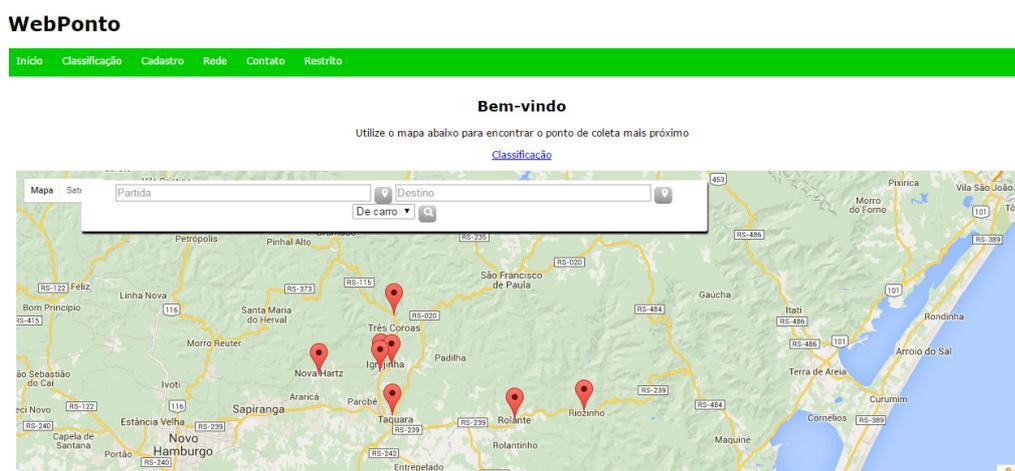
A implementação do projeto de pesquisa resultou no seguinte sistema a ser mostrado a partir da subseção 5.1.

5.1 Página Principal

A página inicial é a região principal do sistema, pois é com ela que o usuário, ao entrar no site, irá se deparar. Esta página, além de possuir o menu com os links para os serviços oferecidos ao usuário pelo sistema, também é a entrada para o administrador fazer as operações relacionadas à administração do site.

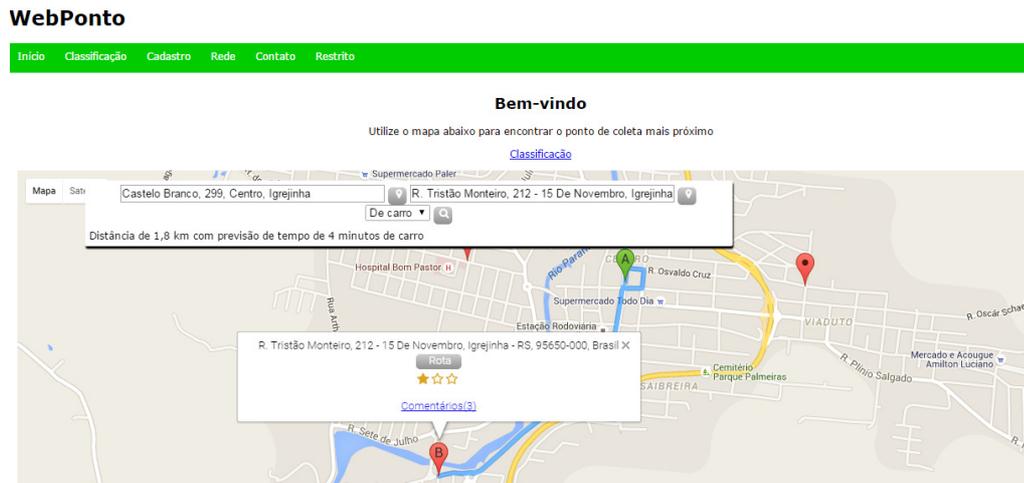
Assim que o site é acessado, o navegador de internet exibe o mapa com os pontos de coleta cadastrados. O usuário então irá preencher os campos de endereço: primeiro o campo partida com a sua direção e após irá clicar em um dos marcadores para abrir uma nova janela que contém o botão destino. O usuário então clicará no botão destino nesta janela para o sistema gerar a rota entre os dois pontos, conforme as figuras 5 e 6.

Figura 5: Página inicial do site WebPonto.



Fonte: O autor (2015)

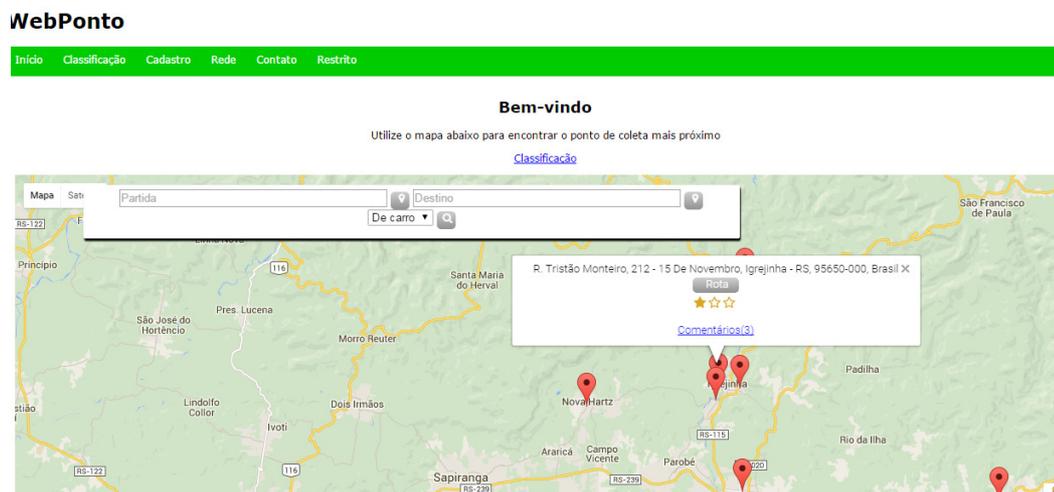
Figura 6: Página inicial do site WebPonto com a geração da rota, tempo e percurso.



Fonte: O autor (2015)

Caso o usuário queira obter informações sobre algum dos pontos de coleta cadastrados no mapa, basta clicar em cima de seu marcador no mapa que uma janela irá ser mostrada com o endereço do local, a sua classificação conforme mencionado na introdução e um link com a palavra “comentário” com o número de comentários registrados para aquele ponto, conforme mostrado na figura 7.

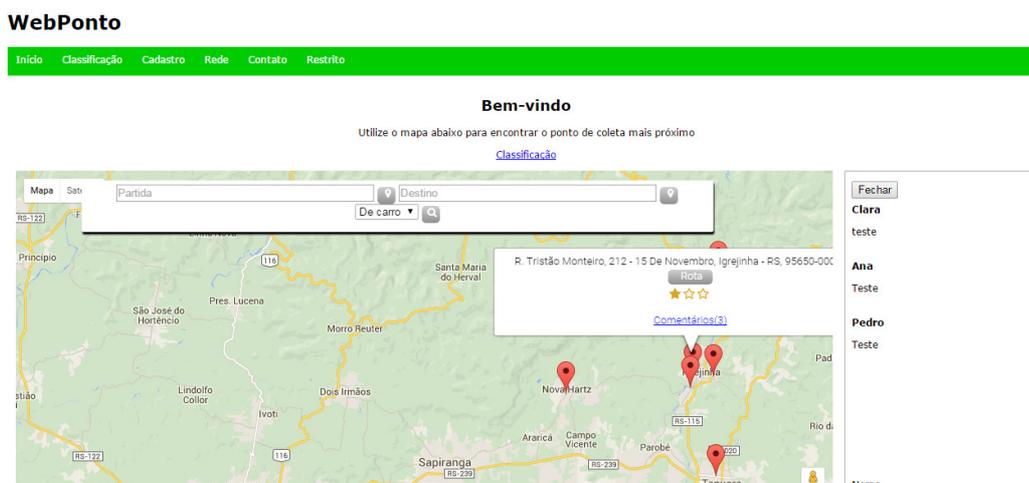
Figura 7: Página inicial do site WebPonto exibindo informações sobre o ponto de coleta.



Fonte: O autor (2015)

Clicando no link comentários, uma nova janela será aberta ao lado do mapa. Essa tela em dispositivos *mobile* será exibida abaixo do mapa. Nesta ferramenta, o usuário poderá visualizar as mensagens que outros usuários registraram, se existirem, bem como escrever o seu próprio recado sobre o ponto de coleta selecionado. Para isso, deverá informar o seu nome, escrever uma mensagem no formulário e clicar em enviar, de acordo com a figura 8.

Figura 8: Página inicial do site WebPonto exibindo tela de comentários.



Fonte: O autor (2015)

Se a pessoa que utilizar o site tiver alguma dúvida quanto à classificação do ponto de coleta, poderá clicar no menu “classificação” ou no link do mesmo nome, acima do mapa, que o sistema irá direcionar o usuário para a tela de classificação, conforme figuras 9 e 10.

Figura 9: Página inicial do site WebPonto exibindo link classificação.



Fonte: O autor (2015)

5.2 Página Classificação

Figura 10: Página que contém a classificação dos pontos de coleta.



Fonte: O autor (2015)

5.3 Página Cadastro

Seguindo o menu na página “cadastro”, é exibido um formulário onde qualquer pessoa poderá registrar-se para receber informações sobre campanhas de coletas realizadas em uma cidade específica. Para isso, o usuário deverá preenchê-lo com seu nome, um e-mail válido e a cidade da qual deseja receber as notícias e clicar no botão cadastrar. Também é neste formulário que o usuário poderá cancelar seu cadastro, clicando no botão excluir, informando seu e-mail, de acordo com a figura 11.

Figura 11: Página cadastro do site WebPonto.

WebPonto

Inicio Informações Cadastro Rede Contato

Se cadastrando aqui você irá receber as datas de campanhas de recolhimento de resíduos em sua cidade!

Cadastre-se:

Nome:

E-mail:

Cidade:

© 2015 - Sistemas de Informação

Fonte: O autor (2015)

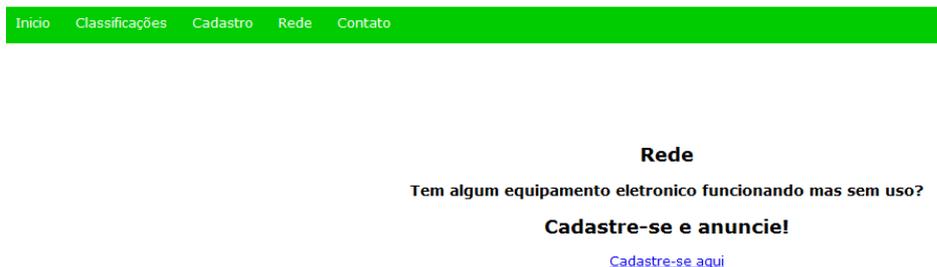
O administrador, usando relatório de pessoas por cidade, fará a seleção dos e-mails dos usuários interessados, utilizando como critério a cidade, e só enviará um e-mail com uma determinada campanha para as pessoas que preencherem esse requisito. O envio de informações de campanhas será feito por e-mail enviado pelo administrador onde este fará uma cópia manual dos e-mails que foram listados no relatório e colocará estes no campo destinatário do e-mail admwebponto@gmail.com e fará o envio a todos os cadastrados.

5.4 Página de acesso à rede social

Ao selecionar a guia “rede” do menu, o usuário será direcionado para uma página intermediária que contém um link chamado “cadastre-se”, conforme a figura 12, que é o caminho que direciona o usuário até a página do *Facebook* onde está localizado o grupo “Troca Eletrônicos”. O interessado em participar desse grupo deverá fazer o login, usando sua conta na rede social, e clicar no botão “participar do grupo”, de acordo com a figura 13, e, se não possuir conta, deverá criar uma, clicando em “cadastre-se no *Facebook*”.

Figura 12: Página que direciona o usuário ao grupo “Troca Eletrônicos” dentro do *Facebook*.

WebPonto



Fonte: O autor (2015)

Figura 13: Página do grupo Troca Eletrônicos dentro do *facebook*.



Fonte: O autor (2015)

A figura 14 mostra o grupo criado dentro da rede social *Facebook*. Nela é possível o usuário participante do grupo criar um anúncio, curtir, enviar fotos, clicar em um post inserido pelo administrador do site para ser direcionado ao mapa do site WebPonto e interagir, por meio do chat, com outros usuários. O anúncio deve ser inserido com o objetivo de as pessoas realizarem trocas de equipamentos eletrônicos em condições de funcionamento, porém sem uso, por outro equipamento eletroeletrônico de seu interesse, promovendo assim o aumento da vida útil dele e a educação ambiental.

Figura 14: Página do grupo “Troca Eletrônicos” dentro do *Facebook*.

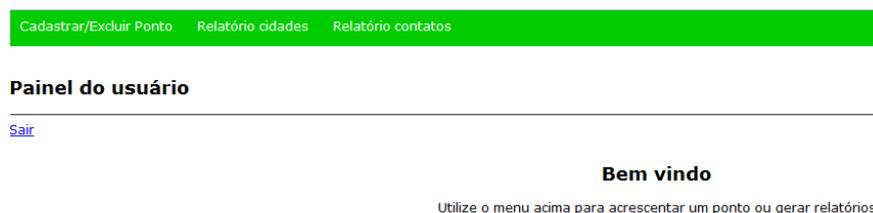


Fonte: O autor (2015)

5.5 Painel de administração

A área de administração do site é acessada através do menu “restrito” mediante inserção e validação do usuário e senha. Com os dados autenticados pelo sistema, o administrador tem acesso ao painel de administrador mostrado na figura 15. Este menu tem possui três abas: “cadastrar/excluir ponto”, “relatórios cidades” e “relatório contatos”.

Figura 15: Painel de administrador do site WebPonto.



Fonte: O autor (2015)

Na primeira aba “cadastrar/excluir ponto”, o administrador, por meio de um formulário, pode inserir um novo ponto, listar os pontos existentes e fazer a exclusão, conforme as figuras 16 e 17.

Figura 16: Painel de administrador do site WebPonto no formulário de cadastro.

Cadastre aqui um novo ponto

Excluir Ponto Voltar

Cadastro de Locais

Logradouro
Digite aqui a Rua, Av

Número
Digite aqui número

Bairro
Digite aqui o Bairro

Cidade
Digite aqui a Cidade

UF
Digite aqui o Estado

CEP
Digite aqui o cep

País
Digite aqui o país

Ranking
Digite aqui o Ranking do pon

Cadastrar

Fonte: O autor (2015)

Figura 17: Painel de administrador do site WebPonto listando locais cadastrados.

Pontos cadastrados

[Voltar](#)

Av. Getúlio Vargas, 110 - Centro, Rolante - RS, 95690000, Brasil	Excluir
Rua Guerino Pandolfo, 580 - Centro, Riozinho - RS, 95695000, Brasil	Excluir
R. Tristão Monteiro, 212 - Centro, Igrejinha - RS, 95650000, Brasil	Excluir
R. Frederico Ritter, 201 - Eucalipto, Três Coroas - RS, 95660000, Brasil	Excluir
Rua Emílio Jost, 387 - Centro, Nova Hartz - RS, 93890000, Brasil	Excluir
R. Tristão Monteiro, 1278 - Centro, Taquara - RS, 95600000, Brasil	Excluir
Albino Auler, 240 - Viaduto, Igrejinha - RS, 95650000, Brasil	Excluir
Edmundo Lauffer, 290 - Viaduto, Igrejinha - RS, 95650000, Brasil	Excluir

TCC - 2015

Fonte: O autor (2015)

Os relatórios de usuários cadastrados para receber informações e de usuários que entraram em contato são obtidos por meio das páginas “relatório cidades” e “relatório contatos” através dos parâmetros cidade e data respectivamente, de acordo com as figuras 18 e 19.

Figura 18: Painel de administrador do site WebPonto listando o relatório de cidades.

Relatório Pessoas por Cidade

[Voltar](#)

Cidade:

Cidade	Nome	Email
Taquara	Rodrigo	rodjle@gmail.com
Taquara	Naira Kaieski	naira.kaieski@gmail.com
Taquara	Marcelo Cunha de Azambuja	marcelo.azambuja@gmail.com
Taquara	Ana	anaclara@gmail.com

TCC - 2015 - Sistemas de informações

Fonte: O autor (2015)

Figura 19: Painel de administrador do site WebPonto listando o relatório de contatos.

Relatório de Contatos do site

[Voltar](#)

Data: à

Nome	Email	Assunto	Mensagem	Data Mensagem
Teste	teste3@gmail.com	Assunto	Mensagem asd asd xzcxz cxzc	2015-08-04 13:59:25
Norton Thewes da Silva	norton.thewes@hotmail.com	Teste	teste	2015-08-02 13:59:25
Naira Kaieski	naira.kaieski@gmail.com	Testando o sistema	Boa noite, Isso é apenas um teste, alguém recebeu o e-mail? Atenciosamente, Naira	2015-08-02 13:59:25
André Miller	andrekrm@live.com	Teste	Teste	2015-08-02 13:59:25
Vitória	vicaale@ig.com.br	Informação	Tem alguém que compra esses res?	2015-08-17 20:48:20
Teste	andre.kmu@gmail.com	Teste	teste	2015-09-03 22:17:25

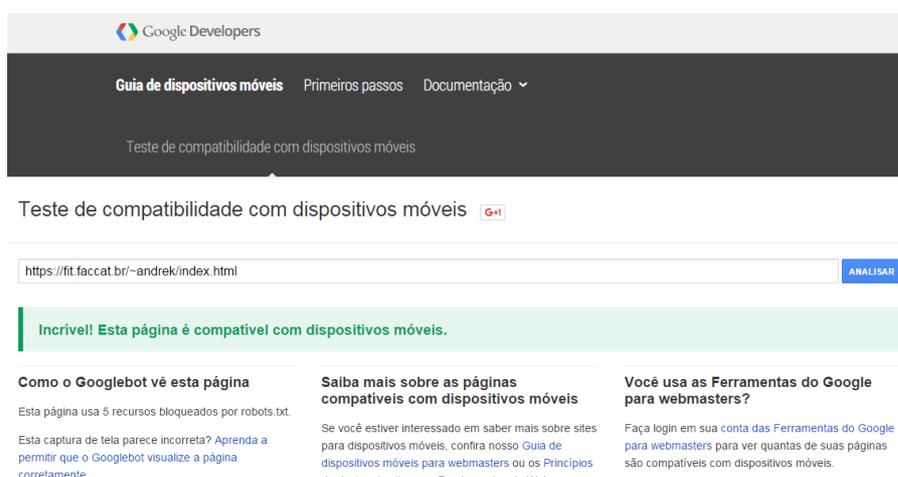
TCC - 2015 - Sistemas de informações

Fonte: O autor (2015)

5.6 Compatibilidade com dispositivos móveis

Para testar a compatibilidade do site com dispositivos móveis, foi realizada a prova pelo portal do *google* no seguinte endereço: <https://www.google.com/webmasters/tools/mobile-friendly/?hl=pt-BR> que realiza a verificação de uma página mediante consulta à URL do site. O resultado apresentado nas figuras 20 e 21 mostra que o site desenvolvido neste projeto é, sim, compatível com dispositivos móveis, atingindo um dos seus objetivos, conforme a seção 4.

Figura 20: Teste de compatibilidade do site com dispositivos móveis.



Fonte: O autor (2015)

Figura 21: Visão do site em um dispositivo móvel.



Fonte: O autor (2015)

6. CONCLUSÃO

Este trabalho de pesquisa e desenvolvimento fundamentou-se em produzir um sistema *Web*, denominado WebPonto, destinado à procura de pontos de coleta de resíduos eletroeletrônicos com a marcação inicial de pontos de coleta na região do Vale do Paranhana, além de desenvolver um cadastro de interessados em receber informações e de criar uma rede social, visando à troca de equipamentos e aumentando a vida útil dos aparelhos.

Tendo em vista que o descarte inadequado desses materiais é um problema de preocupação mundial, tanto social como acadêmico, conforme mencionado na seções 1 e 2 deste artigo, o presente trabalho, WebPonto, auxilia os usuários a encontrarem locais de descarte de resíduos eletroeletrônicos, dando informações sobre o ponto de coleta e gerando uma rota com informações de tempo e distância do percurso entre o local em que se encontra o usuário e o marcador mais próximo no mapa. Constatou-se também que a performance do site, quando usado em dispositivo *mobile*, depende diretamente da conexão de dados que o aparelho estiver utilizando.

O resultado final satisfaz as condições que foram estabelecidas em seu planejamento, ou seja, a criação de um mapa com pontos de coleta de resíduos eletroeletrônicos, geração da rota com tempo e distância, criação de um cadastro de interessados em receber informações e a formação de uma rede social que reúna pessoas interessadas nesse assunto, como mostrado na seção 2.1 deste artigo.

O WebPonto, além de trazer funções que outros portais já oferecem, como a geração de rotas, um sistema de classificação do ponto, também traz um conjunto de ferramentas que dão a possibilidade de o usuário fazer uma inserção de um comentário sobre qualquer um dos pontos de coleta cadastrados, formulário de cadastro para receber informações de campanhas de coletas em sua cidade, a possibilidade de qualquer pessoa acessar o site por meio de um dispositivo móvel de acesso à internet, o acesso a uma rede social para quem deseja trocar algum produto em condições de funcionamento, mas sem uso, por outro de seu interesse, além de outras características mostradas na tabela 2, subseção 2.1, que diferenciam este site de outros portais já existentes.

A partir deste trabalho, é possível que sejam geradas novas funções para o WebPonto, visando a trazer mais recursos ao site, entre eles, um melhoramento no visual, a criação de um aplicativo que gere a rota inicial entre a posição atual do usuário e o ponto de coleta mais próximo, uma maior integração da rede social localizada no *Facebook* com o mapa e ainda a

criação de um cadastro e uma ferramenta de envio de SMS com informações ao usuário pelo site.

REFERÊNCIAS

ADAMI, Anna. **Tablets**. 2015. Disponível em: < <http://www.infoescola.com/informatica/tablets/>>. Acesso em: 04 set. 2015.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. ABDI. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, análise da viabilidade técnica e econômica**. 2012. Brasília. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1362058667.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2015.

ALTERMANN, Dennis. **Definição de rede social e mídia social**. 2015. Disponível em: < <http://www.midiatismo.com.br/comunicacao-digital/definicao-de-rede-social-e-midia-social>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

ALVAREZ, Miguel Angel. **Introdução ao CSS3**. 2008. Disponível em: < <http://www.criarweb.com/artigos/introducao-a-css3.html>> Acesso em: 12 set. 2015.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE GESTÃO DE RESÍDUOS. AMEB3. **Resíduos**. Disponível em: < http://www.amb3e.pt/ListagemAcordeon.aspx?lang=pt&id_class=40&name=FAQs> Acesso em: 18 mai. 2015.

BARROS, Thiago. **O que é smartphone e para que serve?** 2011. Disponível em: < <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/12/o-que-e-smartphone-e-para-que-serve.html>> .Acesso em: 04 set. 2015.

BARROS, Thiago. **Facebook faz dez anos; veja números e vídeo dos seus melhores momentos**. 2014. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2014/02/facebook-faz-dez-anos-veja-numeros-e-video-dos-seus-melhores-momentos.html>>. Acesso em: 10 out. 2015.

BOZZA, Claudia. **O que é HTML5?** 2011. Disponível em: < <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/12/o-que-e-html5.html>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BRASIL. **Institui a política nacional de resíduos sólidos - Lei N° 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ag. 2010. Seção 1 p. 3.

BRITO, Edivaldo. **Com WampServer tenha um servidor web completo em seu computador**. 2013. Disponível em: < <http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/wampserver.html>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

CATRACA LIVRE. **Aplicativo mapeia os pontos de coleta de lixo em Porto Alegre**. 2014. Disponível em: < <https://catracalivre.com.br/porto-alegre/dica-digital/indicacao/aplicativo-mapeia-os-pontos-de-coleta-de-lixo-de-porto-alegre/>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

CIRIACO, Douglas. **O que é API?** 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/programacao/1807-o-que-e-api-.htm>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

ESPINHA, Diogo. **Tutorial jQuery: o que é e como usar o jQuery!** 2010. Disponível em: < <http://www.escolacriatividade.com/tutorial-jquery-o-que-e-e-como-usar-o-jquery/>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

FACEBOOK. **Facebook Developers.** Disponível em: < <https://developers.facebook.com/>> Califórnia USA. Acesso em: 06 jul. 2015.

G1. **Veja onde estão os ecopontos e cooperativas de reciclagem em SP.** 2012. Disponível em: < <http://g1.globo.com/sao-paulo/sao-paulo-mais-limpa/noticia/2012/04/veja-onde-estao-os-ecopontos-e-cooperativas-de-reciclagem-em-sp.html>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

GERBASE, Annelise Engel; OLIVEIRA, Camila Reis de. **Reciclagem do lixo de informática: uma oportunidade para a química.** Quim. Nova, Vol. 35, No. 7, 1486-1492, 2012 Disponível em: < http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol35No7_1486_34-AG11626.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2015.

GOOGLE. **Teste de compatibilidade com dispositivos móveis.** 2015. Disponível em < <https://www.google.com/webmasters/tools/mobile-friendly/?hl=pt-BR&url=https%3A%2F%2Ffit.faccat.br%2F~andrek%2Findex.html>> Califórnia USA. Google. Acesso em: 29 set. 2015.

_____. **Google maps apis.** Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/faq#usagelimits>>. Califórnia USA, 2015. Google. Acesso em: 09 jan. 2015.

GOUVEIA, Nelson; FERRON, Marina Maleronka; KUNO, Rúbia. **Impactos dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na saúde In: Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014 p.113-127.

JUNIOR, Cicero Silva Luiz; UEZONO, Davi Kooji; DOMINGOS, Diego Pereira; SOUSA, Erick Luiz Moraes. **Aplicativo localizador de postos de coleta de recicláveis, pontos de doações e coleta de inservíveis.** 2012. Disponível em: < <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/index.php/be310/article/viewFile/339/267>>. Acesso em: 18 abr. 2015.

KFOURI, Bruna. **Indústria.** 2013. Disponível em: <<http://www.dci.com.br/industria/governo-deve-resolver-a-reciclagem-de-produto-orfao-id352367.html>>. Acesso: 20 abr. 2015.

MARTINS, Elaine. **O que é Word Wide Web.** 2008. Disponível em: < <http://www.tecmundo.com.br/web/759-o-que-e-world-wide-web-.htm>>. Acesso em: 24 mai. 2015.

MENDONÇA, Aderval. **Mobilidade em análise.** Disponível em: < <http://www.devmedia.com.br/mobilidade-em-analise/3309#>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

MIONI, Rodrigo. **Editor de texto: Notepad++.** 2012. Disponível em: < <http://sistemasdeengenharia.com.br/2012/02/editor-de-texto-notepad/>>. Acesso em : 19 set. 2015.

MÜLLER, Nicolas. **Framework, o que é e para que serve?** 2008. Disponível em: <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/1294/framework_o_que_e_e_para_que_serve> Acesso em: 20 ago. 2015.

PACIEVITCH, Yuri. **PHP.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/informatica/php/>> Acesso em: 22 ago. 2015.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software.** 6.ed. Porto Alegre: McGrawHill, 2010.

RECICLOTECA. **Pontos de reciclagem.** 2010. Disponível em: <<https://verdedentro.wordpress.com/tag/lixo-eletronico/>>. Acesso em: 10 abril 2015.

ROTA DA RECICLAGEM. **Onde reciclar embalagens longa vida (TetraPak).** 2015. Disponível em: <<http://www.rotadareciclagem.com.br/resultadoBusca.html?search=S%C3%A3o%20Paulo%20-%20SP,%20Brasil&latitude=-23.5505199&longitude=-46.63330939999997&checkCooperativa=true&checkPev=true&checkComercio=true#>> São Paulo. Acesso em: 10 abr. 2015.

SANTANA, Ana Lucia. **Reciclagem.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/ecologia/reciclagem/>>. Acesso em: 27 abril 2015.

SILVEIRA, Stefanie. **Número de brasileiros que usam internet pelo celular cresce 106% em dois anos, diz pesquisa.** 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/tec/2014/06/1476690-numero-de-brasileiros-que-usa-a-internet-pelo-celular-mais-que-dobra-em-dois-anos-diz-pesquisa.shtml>>. Acesso em: 08set. 2015.

TEIXEIRA, Rodrigo Brazão. **Análise de processos de desenvolvimento de software, tradicional e ágil, com foco em sistemas médicos.** 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4231/PDF%20-%20Rodrigo%20Braz%C3%A3o%20Teixeira.pdf?sequence=1>> Acesso em: 04 abr. 2015.

TETRA PAK. **Ciclo de vida da embalagem.** Disponível em: <<http://www.tetrapak.com/br/reciclagem/ciclo-de-vida-da-embalagem>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

ÚLTIMO SEGUNDO. **Veja o mapa dos pontos de coleta seletiva em São Paulo.** 2011. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/meioambiente/veja-o-mapa-dos-pontos-de-coleta-seletiva-em-sao-paulo/n1597332021425.html>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA.UDESC. **Composição do lixo eletrônico.** 2010. Disponível em: <<http://nti.ceavi.udesc.br/lixo/index.php?makepage=composicao>>. Acesso em: 08 abril 2015.

VERDE DENTRO. **Verde. Lixo eletrônico.** 2010. Disponível em: <<https://verdedentro.wordpress.com/tag/lixo-eletronico/>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

XAVIER, Lúcia Helena; CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito. **Introdução à Gestão de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos.** *In:* GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

WEIS, Cristiam. **Programa instala 20 coletores de lixo eletrônico em Florianópolis.** 2013. Disponível em: < <http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2013/10/programa-instala-20-coletores-de-lixo-eletronico-em-florianopolis-4308350.html>>. Acesso em: 23 abr. 2015.