

A UTILIZAÇÃO DO *iCARE* - INSTRUMENTAÇÃO PARA A COLETA ASSISTIDA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS NOS PROGRAMAS DE COLETA SELETIVA E GERAÇÃO DE RENDA PARA CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Tainá Ângela Vedovello Bimbati¹

1. Faculdade Municipal “Professor Franco Montoro” – Mogi Guaçu SP, tavbimbati@gmail.com

Introdução

O planejamento e a implantação de um programa de coleta seletiva de materiais recicláveis podem contribuir para a solução de vários problemas socioambientais e econômicos. Sob o ponto de vista econômico, a coleta seletiva realizada de forma eficaz promove a solução de um problema relevante. Os materiais descartados podem voltar ao ciclo de consumo, reduzindo assim, o uso de recursos na fabricação de novos produtos. Sob o ponto de vista ambiental, o reaproveitamento e a reciclagem de materiais que provavelmente seriam desprezados tem impacto direto na preservação dos recursos naturais, economizando matéria prima, água e energia nos processos produtivos. Os resíduos descartados poderiam ter como destinos os aterros sanitários, lixões, corpos d’água, solos, vias públicas e redes de esgoto, podendo ocasionar diversos problemas de ordem sanitária e ambiental, como por exemplo, o comprometimento da drenagem urbana, a incidência de enchentes e a proliferação de vetores. Com a coleta seletiva e a reciclagem, os materiais voltam para a cadeia produtiva, há uma diminuição do volume de lixo enviado aos aterros sanitários e, conseqüentemente, aumenta sua vida útil. No aspecto social, projetos nesta área podem ter um impacto positivo relevante na condição socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis, os quais são, justamente, os primeiros atores na cadeia de reciclagem, que tem sobrevivido dessa atividade e, com o reforço dos ganhos podem melhorar sua condição social.

Desde 2003, no município de Mogi Guaçu, no Estado de São Paulo, a Associação Cooper 3Rs, constituída por catadores, se agrega a educadores ambientais pleiteando a elaboração de políticas públicas para a formalização da Coleta Seletiva no município de Mogi Guaçu e fizeram aprovar a LEI Nº 4.733, DE 24 DE MAIO DE 2012 – Lei Municipal que institui Coleta Seletiva do resíduo seco reciclável. Algumas experiências anteriores de trabalho coletivo (2005 a 2008) foram frustradas por falta de condições estruturais e logísticas. A Associação Cooper 3Rs ocupa, hoje, um galpão de 4.000 m² cedido pela administração municipal. Atualmente a Central de Triagem de Resíduos Sólidos vem sendo estruturada por incentivo da aprovação de uma proposta de programa de coleta seletiva solidária, o “SAÚDE, GUAÇU!”, junto à Fundação Nacional da Saúde – FUNASA Convênio 761693/2011 da qual obteve recursos para a aquisição de dois caminhões e equipamentos. A autora participa do grupo de assessoria técnica aos catadores associados, junto à FUNASA desde 2011. A Associação pretende agregar outros catadores do município no programa visando a melhoria das condições de vida destes trabalhadores por meio de acesso a tecnologias e ao trabalho solidário com a participação de todos os atores da sociedade. Enquanto pessoa jurídica e devidamente qualificada, a associação pode coletar e destinar corretamente os resíduos recicláveis das empresas potencialmente parceiras.

Diante da problemática socioambiental decorrente dos hábitos de consumo, geração excessiva de resíduos e sua destinação final inadequada, o aluno Adriano Aparecido Lopes do curso de Ciência da Computação e o professor José Tarcísio Franco de Camargo, da Faculdade Municipal Professor Franco Montoro desenvolveram o *software iCARE* -

Instrumentação da Coleta Assistida de Resíduos Recicláveis, com o objetivo de convergir para um conjunto de ferramentas computacionais de modo a fortalecer e facilitar o processo de coleta e destinação dos resíduos recicláveis. O *iCARE* é um espaço virtual que possibilita a interação entre a comunidade empresarial, moradores, catadores e recicladores, contribuindo com a qualidade de vida, saúde coletiva e ambiental a partir do envolvimento de todos na coleta seletiva.

Embora tenha sido elaborado para ser utilizado em qualquer espaço e atender a uma área além da abrangência regional, esta experiência vem sendo implantada atualmente na Associação Cooper 3Rs de catadores e catadoras de materiais recicláveis, no município de Mogi Guaçu, SP - de forma a colaborar com o Plano de Gerenciamento Municipal de Resíduos Sólidos, em especial no que se refere à organização, formalização e eficiência da coleta seletiva, beneficiando a comunidade e, de forma mais direta, apoiando tecnicamente a Associação Cooper 3Rs.

Material e Métodos

O *iCARE* funcionará como um “Quadro de Avisos” e possui interfaces para enviar e receber mensagens. O usuário informa o tipo de material e a quantidade que deseja destinar. O receptor tem acesso a essas informações e manifesta seu interesse pelo material entrando em contato com o usuário. Uma rota de coleta otimizada é estabelecida de acordo com os endereços dos destinadores dos resíduos.

O *iCARE* pode dispor de diversos servidores, ou seja, computadores que hospedam o quadros de avisos, e cada um destes deve possuir um endereço próprio que o identifica entre os demais, composto por um endereço IP do servidor que identifica o computador/servidor entre os demais e uma porta, ou seja um canal de comunicação específico para o servidor. Um dos arquivos que se encontra anexo ao *software* possui uma relação dos servidores.

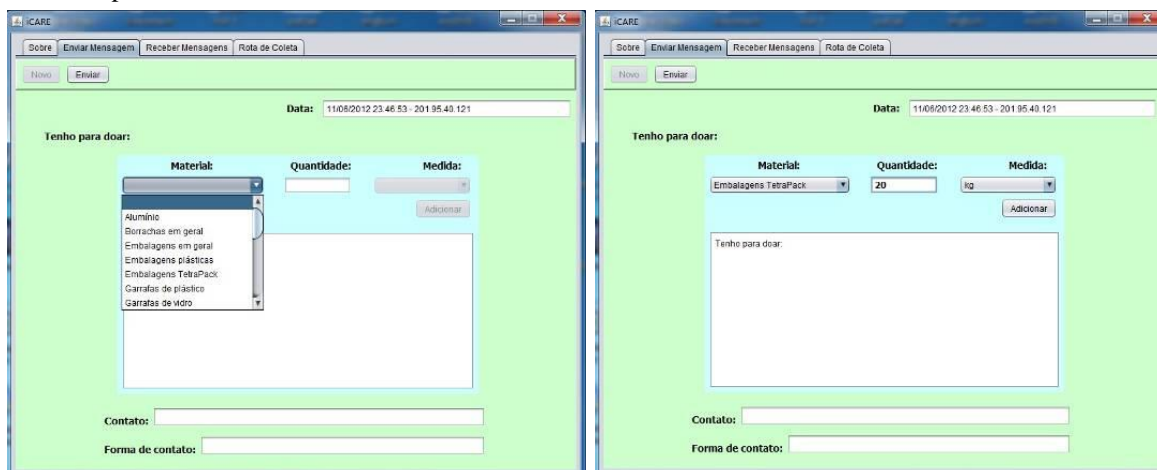
Após inserir IP e porta, são possíveis as seguintes ações:

- Enviar mensagem
- Receber mensagens
- Rota de Coleta

Ao clicar em enviar uma mensagem é possível selecionar, dentre uma lista de materiais, quais os tipos, a quantidade e a medida (quilogramas, litros, unidades) que o usuário pretende disponibilizar para a coleta seletiva.

Figura 1: Procedimento para inserção de um tipo de material na mensagem

Fonte: Lopes, Adriano A. 2012



Nesta próxima etapa ocorre o recebimento das mensagens a quem serão destinados os materiais, no caso, as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Ao clicar no ícone “receber mensagens” serão apresentadas informações como data, hora e endereço IP de origem da mensagem, materiais disponíveis para coleta, nome do usuário gerador e a forma de contato. A mensagem selecionada pode ser impressa ou salva.

As associações e cooperativas de materiais recicláveis, uma vez que recebem as mensagens, agendam a coleta dos materiais que foram disponibilizados. A interface possibilita a criação de rotas de coleta a partir do uso dos recursos do *website MapQuest* (<http://www.mapquest.com>). É possível inserir vários endereços de modo a otimizar o percurso dos coletores. Ao clicar em “Iniciar geração da rota”, será aberto um formulário para indicação de endereços de coleta.

Figura 2: Formulário para indicação de endereços de coleta.

The image shows a screenshot of a web browser window displaying a form titled "Formulário de entrada de endereços". The browser's address bar shows "Faculdade Internacional de...". The form contains the following elements:

- Formulário de entrada de endereços**
- Text: "Este é o formulário padrão para a criação de rotas através do MapQuest. Indique tantos endereços quanto forem necessários e depois selecione, se desejar, outras opções de otimização. Observe os exemplos para indicação de endereços."
- Form fields for 8 addresses and 8 annotations:

| Endereço | Anotações |
|--|--------------------------------|
| Endereço 1: Rua Paula Buono 17 Mogi Guaçu SP BR | Anotações 1: Qualquer anotacao |
| Endereço 2: Rua Siqueira Campos 216 Mogi Guaçu SP BR | Anotações 2: Qualquer anotacao |
| Endereço 3: Avenida Nove de Abril 199 Mogi Guaçu SP BR | Anotações 3: Qualquer anotacao |
| Endereço 4: | Anotações 4: |
| Endereço 5: | Anotações 5: |
| Endereço 6: | Anotações 6: |
| Endereço 7: | Anotações 7: |
| Endereço 8: | Anotações 8: |

- Opções de otimização:**
 - Mantenha a ordem indicada
 - Ajustar para o menor tempo de percurso
 - Ajustar para a menor distância de percurso
- Evitar:**
 - Rodovias
 - Estradas de terra
 - Percursos temporariamente proibidos
- Botão: Encaminhar formulário

ISSN 2236-0476

Fonte: Lopes, Adriano A. 2012

O usuário pode indicar um conjunto de endereços pelos quais pretende passar e selecionar opções de percurso tais como menor distância ou menor tempo de percurso. Se os endereços forem considerados válidos, a rota desejada seja gerada.

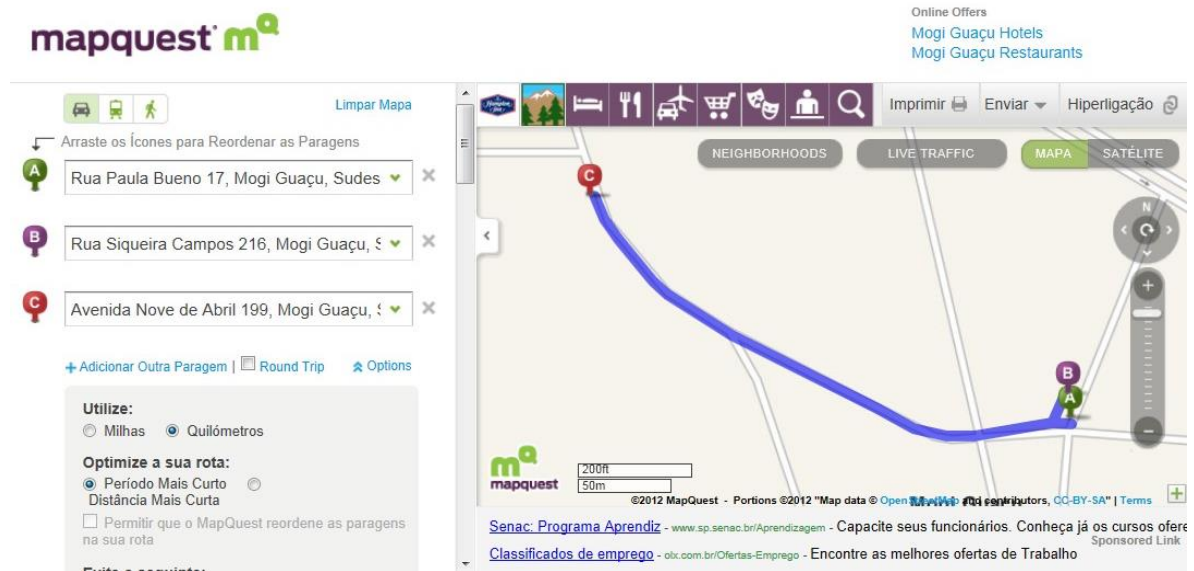


Figura 3: Rota gerada pelo MapQuest para os endereços apresentados.

Fonte: Lopes, Adriano A. 2012

Resultados e Discussão

O *iCARE* vem sendo usado e testado quanto ao seu desempenho pela Associação Cooper 3Rs de catadores e catadoras de materiais recicláveis. Porém, é necessário confirmar se a interface atende às necessidades e se apresenta a facilidade de uso desejada. É importante verificar se o servidor do módulo é capaz de suportar um número grande de conexões e registros. Para tanto, é preciso que o módulo seja divulgado e utilizado por uma parte considerável da população na região onde o projeto está sendo desenvolvido e testado.

Paralelamente a estas questões, está sendo usado como veículo de divulgação (CD-R) dos benefícios da coleta seletiva junto à comunidade regional, sob as ópticas social, econômica e ambiental, conforme apresentado nas seções anteriores. A divulgação do projeto e de seus benefícios tem contado com o apoio de diversos veículos de comunicação.

ISSN 2236-0476

Conclusões

O *iCARE* possibilita a comunicação e troca de informações que fomentam a destinação adequada dos materiais recicláveis e a responsabilidade compartilhada, como prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Possibilita o funcionamento da estrutura que vem sendo organizada na Central de Triagem, garantindo a entrada de matéria-prima para o trabalho coletivo. A proposta de uma logística programada oferecida torna a própria atividade da coleta seletiva menos impactante devido à redução de consumo de combustível e de emissão de gases de efeito estufa na coleta dos materiais com o planejamento das rotas.

Com a utilização deste instrumento, garante-se uma maior participação da comunidade e proporciona o aumento da destinação adequada dos materiais recicláveis para a Central de Triagem de Resíduos Sólidos, onde serão triados, enfardados e comercializados com um valor agregado, de modo a aumentar a renda dos associados e melhorar os resultados econômicos para a Associação.

Há ainda a contribuição na destinação adequada dos resíduos sólidos, que prolonga a vida útil dos aterros sanitários e diminui os impactos em corpos d'água, solos e vias públicas que acarretam a contaminação do solo, ar e água, a proliferação de vetores e doenças, entupimento de redes de drenagem urbana, enchentes, degradação de ambientes e depreciação de imóveis.

Atendendo à Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme a Lei nº 12.305/2010, no que se refere à coleta seletiva, reciclagem, logística reversa e ao fortalecimento do conceito de responsabilidade compartilhada, o *software* vem interagir com empresas e organizações na área de Responsabilidade Social e Ambiental para a destinação correta dos resíduos produzidos pelas suas atividades, com as obrigações de todos os elos da cadeia produtiva. Há uma reformulação do conceito de resíduo, pois passa a ser encarado pela sociedade como um material de valor, e de que o gerador é o responsável pela sua destinação final adequada.

Referências

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm; Acessado em 15/09/2012.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm; Acessado em 15/09/2012.

ISSN 2236-0476

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI GUAÇU, **Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos Urbanos e Manejo de Resíduos**; Secretaria do Meio Ambiente. Mogi Guaçu, São Paulo, 2010. Disponível em http://www.mogiguacu.sp.gov.br/fotos/plano_de_saniamento_2010/plano_de_saneamento.pdf; Acessado em 18/09/2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2012. Disponível em http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS_consultaspublicas.pdf; Acessado em 19/09/2012.