



USO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS EM BELO HORIZONTE/MG (VEM RECICLAR)

DOI: 10.19177/rgsa.v9e0l20201021-1039



Luís Carlos de Oliveira Souza¹
Camila Moreira de Assis²

O crescimento populacional no município de Belo Horizonte/MG desencadeia um incremento na geração de resíduos sólidos, dos quais uma parcela terá potencial de reciclagem, o que torna a educação ambiental ainda mais fundamental como prática social de conscientização. Por sua vez, os aplicativos (*app*) são ferramentas que visam à propagação de informações, possibilitando sensibilizar e difundir informações acerca de meio ambiente e resíduos sólidos. Justificado por tal cenário, o presente estudo visa a conscientizar a população acerca dos impactos ambientais da destinação incorreta de resíduos sólidos, utilizando *apps* como propulsores de informação. O estudo consistiu na elaboração conceitual de um aplicativo que, por meio de base de dados contendo todos os pontos de coleta de resíduos sólidos em Belo Horizonte/MG, permite aos usuários obterem informações acerca dos locais de descarte disponíveis e acessarem conteúdos, conceitos e informações acerca da temática resíduos sólidos. Dessa forma, considerou-se que o aplicativo é ferramenta de sensibilização e educação ambiental que trará benefícios tanto para o setor privado quanto para o setor público, como a redução do volume de resíduos destinados ao

¹ Engenheiro Ambiental. Formado no Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH. Belo Horizonte, MG. luisc.oliveira@outlook.com

² Bióloga pela UFV, Mestre e Doutora pela DESA/UFMG. Professora Substituta da UFMG/DESA. assiscamila2@yahoo.com.br

aterro sanitário e demais benefícios desencadeados pelo incentivo à prática da reciclagem.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Reciclagem. Tecnologia. Aplicativos (*app*).

USE OF NEW TECHNOLOGIES FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR THE MANAGEMENT OF SOLID WASTE RECYCLABLE IN BELO HORIZONTE / MG (COME RECYCLE)

ABSTRACT

The population growth in the municipality of Belo Horizonte/MG triggers a growth in the generation of solid waste, of which a portion will have potential for recycling, which makes environmental education even more fundamental as a social practice of awareness. In turn, applications (*app*) are tools that aim to spread information, making it possible to sensitize and disseminate information about the environment and solid waste. Justified by such a scenario, the present study aims at raising the awareness of the population about the environmental impacts of the incorrect disposal of solid waste, using applications as propellers of information. The study consisted in the conceptual elaboration of an application that, through a database containing all the solid waste collection points in Belo Horizonte/MG, allows users to obtain information about the disposal sites available and to access contents, concepts and information on solid waste. Thus, it was considered that the application is an environmental awareness and education tool that will bring benefits both to the private sector and to the public sector, such as the reduction of the volume of waste destined for the sanitary landfill and other benefits triggered by the incentive to practice recycling.

Key words: Solid Waste. Recycling. Technology. Apps (*app*).

1 INTRODUÇÃO

Em geral, as pessoas consideram resíduos sólidos tudo aquilo que se joga fora e que não tem mais utilidade. Entretanto, um olhar mais minucioso pode revelar que os resíduos sólidos não são uma massa indiscriminada de materiais, e sim materiais que necessitam de adequada atenção para que seu descarte não traga prejuízos socioambientais. Os resíduos sólidos são definidos pela ABNT (2004) como resíduos nos estados sólido e semissólido resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição, inclusos também líquidos que apresentam particularidades inviáveis no que tange a lançamento direto em rede pública de esgotos ou corpos hídricos.

No Brasil, a Lei n.º 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (MMA, 2018).

Essa legislação aborda a prevenção e a redução na geração de resíduos. A proposta é incentivar a prática de hábitos de consumo sustentável e estabelecer um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem, da reutilização dos resíduos sólidos, que podem ter valor econômico e ser reciclados ou reaproveitados, e da destinação ambientalmente adequada do que não pode ser reciclado ou reutilizado (MMA, 2018).

No Brasil, onde se tem um valor de geração de resíduos sólidos de 71,9 milhões de toneladas anuais e de 1,040 quilograma por habitante/dia (ABRELPE, 2016), é fundamental a difusão de medidas de educação ambiental para amenizar os impactos e promover a melhor aplicação de boas práticas, como a reciclagem e a coleta seletiva, visto que o gerenciamento de resíduos sólidos é um dos principais desafios enfrentados pela sociedade atual. Isso devido às dificuldades de se alcançar o equilíbrio entre o excesso de geração e as condicionantes ambientais.

No gerenciamento de resíduos, pode-se considerar a reciclagem como uma das alternativas de tratamento mais vantajosas, tanto do ponto de vista ambiental como do social. Ela reduz o consumo de recursos naturais, poupa energia e água e ainda diminui o volume de resíduos, aumentando a vida útil dos aterros sanitários. Quando há um sistema de coleta seletiva bem estruturado, a reciclagem ainda passa a ser uma atividade econômica rentável.

Segundo a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) de Belo Horizonte, diariamente são coletadas 2.800 toneladas de resíduos sólidos, sendo que, em levantamento da própria SLU de 18 de agosto de 2017, por dia apenas 20 toneladas de resíduos recicláveis são destinadas às associações e cooperativas parceiras da Prefeitura. Portanto, deverão ser analisadas as dificuldades encontradas no processo de reciclagem de resíduos, que podem ser inclusive de cunho educacional, razão pela qual é necessário difundir o acesso a informações dos pontos de coleta e armazenamento disponíveis no Plano Municipal de Gestão Integrada de Recursos Sólidos e na Lei n.º 10.534, de 2012.

Nesse cenário, a Educação Ambiental (EA), quando aplicada ao tema de resíduos sólidos, precisa abarcar formas distintas de comunicação e de relacionamento com os vários atores sociais, comunidades e população. Torna-se necessário estruturar diferentes olhares e níveis de abordagem envolvidos, de modo a caminhar na direção da elucidação das novas dúvidas e desafios (SENAI, 2013), sendo a interação tecnológica e o uso de aplicativos ferramentas modernas para propagar informações de amplos temas, incluindo a temática de resíduos sólidos e meio ambiente.

A evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. As

tecnologias transformam as maneiras de pensar, sentir e agir. Mudam também as formas de se comunicar e de adquirir conhecimentos (KENSKI, 2010, p. 21).

Para Kenski (2007, p. 15), “[...] as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana”. Elas existem desde a idade da pedra, quando os mais fortes se destacavam com ideias para a sua própria sobrevivência e, na medida em que iam sobrevivendo, surgiam novas necessidades, de modo que se criaram novas tecnologias. Esse processo ocorre até os dias atuais, isto é, no decorrer da evolução originaram-se diferentes tecnologias. Atualmente, tem-se uma evolução tecnológica bem diferente da idade da pedra, mas com os mesmos objetivos, sempre buscando novas formas de melhorar os processos existentes que ocorrem nos diversos setores da sociedade, desenvolvendo mudanças tanto na vida coletiva, como na vida individual.

Baseado nessa situação, o presente artigo visa a desenvolver um aplicativo (*app*) que poderá servir como ferramenta para sensibilização e educação da população perante os impactos ambientais que ocorrem pela não destinação correta de resíduos recicláveis. É também uma base de dados com todos os pontos de coleta seletiva disponíveis em Belo Horizonte/MG, de acordo com as informações obtidas no portal da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), em conjunto com instruções de destinação correta de resíduos, com o fim de reforçar e aprimorar o compromisso da educação ambiental e propagar informações e conhecimento.

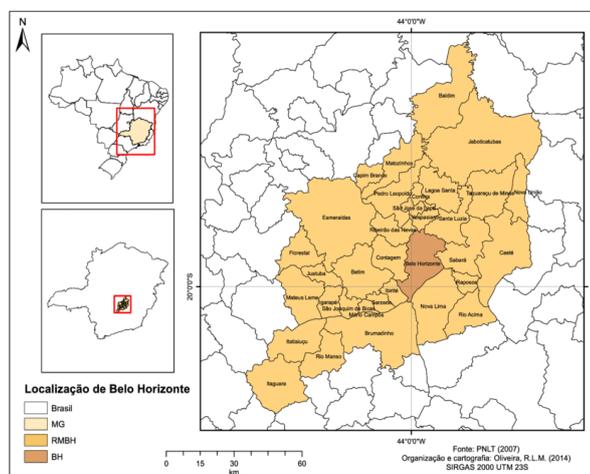
2 METODOLOGIA

2.1 Definição da área de estudo

Belo Horizonte é um município brasileiro e capital do estado de Minas Gerais (Figura 1), situado a 767 metros de altitude, nas coordenadas Latitude 19° 48' 57" S e Longitude 43° 57' 15" O. A cidade conta com uma população estimada de 2.501.576 habitantes, sendo o município mais populoso do estado e o sexto mais populoso do Brasil (IBGE, 2018).

No município que, como abordado, tem uma geração diária de 2.800 toneladas de resíduos, a gestão segue as diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Recursos Sólidos de Belo Horizonte, este desenvolvido em conjunto pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Ministério do Meio Ambiente, SLU e Governo Federal (SLU, 2018).

Figura 1 – Mapa de localização do município de Belo Horizonte/MG



Fonte: PNLT, 2007.

Os resíduos de Belo Horizonte, bem como de mais 13 municípios da região metropolitana, são destinados ao aterro sanitário Macaúbas, localizado no município de Sabará, a 12 km de Belo Horizonte, que conta com 100 hectares disponíveis para disposição dos resíduos e outros 300 hectares de área de reserva ambiental.

2.2 Aplicação de questionário

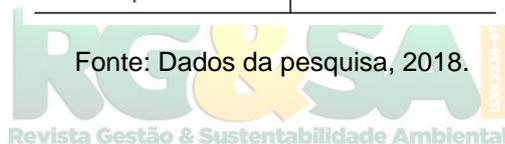
Visto que os objetivos do aplicativo incluem não somente fornecer informações acerca da coleta de resíduos sólidos, mas também atuar como uma ferramenta de educação ambiental, foi elaborado um questionário para sondagem do conhecimento da população acerca da temática, a fim de se identificarem os principais pontos críticos para abordar no aplicativo.

Para elaboração do questionário, foi utilizada a metodologia de entrevistas estruturadas, técnica adequada para grandes números de entrevistados, tratando-se de uma relação fixa de perguntas e permitindo um tratamento quantitativo dos dados (MANZINI, 2003). O questionário contou com um total de 22 perguntas objetivas, sendo 7 de identificação do perfil do entrevistado (Tabela 1) e as 15 restantes (Tabela 2) abordando conceitos de resíduos sólidos e meio ambiente com foco na educação ambiental.

Tabela 1 – Questões de identificação de perfil

Questionário	
PERGUNTA	OPÇÕES
Gênero	Masculino / Feminino
Faixa etária	Até 17; 18 a 24; 25 a 35; 36 a 50; 51 a 65; acima de 65
Estado Civil	Solteiro, Casado, Divorciado, Viúvo
Renda	Até 1SM; de 1 a 3SM; 3 a 5SM; 5 a 10 SM; Acima de 10SM
Formação	Fundamental incompleto; Fundamental completo, Médio Incompleto;
Reside em Belo Horizonte?	Sim ou Não
Possui aparelho celular?	Sim ou Não

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.



O questionário foi aplicado nos meses de setembro a novembro de 2018, com uso da ferramenta virtual *Google Forms*; foi alcançado um total de 320 entrevistados no município de Belo Horizonte.

Tabela 2 – Questões conceituais de resíduos sólidos

Questionário	
PERGUNTA	OPÇÕES
Sabe o que é educação ambiental?	Sim ou Não
Sabe o que é reciclagem?	Sim ou Não
Você considera a reciclagem importante?	Sim ou Não
Separa os resíduos sólidos recicláveis em sua residência?	Sim ou Não
Sabe o que é coleta seletiva?	Sim ou Não
Tem conhecimento dos pontos de coleta seletiva em Belo Horizonte?	Sim, Não, Alguns
Tem conhecimento de cooperativas ou associações de coleta seletiva em BH?	Sim, Não, Algumas
Sabe o que é coleta seletiva porta a porta?	Sim ou Não
No seu bairro ocorre coleta seletiva porta a porta?	Sim ou Não
Separa resíduos sólidos eletroeletrônicos e seus componentes em sua residência	Sim ou Não
Tem conhecimento dos pontos de coleta de resíduos sólidos eletroeletrônicos e seus componentes em Belo Horizonte?	Sim ou Não
Sabe o que são unidades de recebimento de pequenos volumes?	Sim ou Não
Já ouviu falar da unidade de recebimento de pneus?	Sim ou Não
Sabe o que é logística reversa?	Sim ou Não
Já ouviu falar dos 3 R's?	Sim ou Não

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

2.3 Elaboração do aplicativo

Para a elaboração do aplicativo de sensibilização e educação ambiental, foram levados em consideração os resultados obtidos por meio do questionário, direcionando assim os pontos mais relevantes a serem incluídos e abordados no aplicativo.

Como base do conteúdo educativo do aplicativo, utilizou-se, além das legislações da temática, o *Manual de Educação para o Consumo Sustentável* (MMA, 2005) e o *Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: guia de procedimento passo a passo* (SEBRAE, 2006).

Para a seção de informações acerca dos pontos de coleta de resíduos, incluindo a coleta seletiva, foram utilizadas as informações fornecidas pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Recursos Sólidos de Belo Horizonte e também os dados disponibilizados pela SLU.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

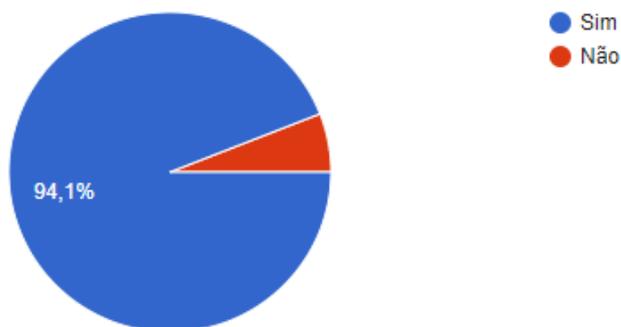
3.1 Análise dos resultados do questionário

A pesquisa apresentou altos índices de resposta afirmativa para as questões que indagavam se o entrevistado sabia o que é educação ambiental – 94,1% (Figura 2), se sabia o que é coleta seletiva – 88,1% (Figura 3), se sabia o que é reciclagem – 100% (Figura 4) e se considerava importante a reciclagem – 100% (Figura 5).

Figura 2 – respostas questionário Google Forms

Sabe o que é Educação Ambiental ?

320 respostas

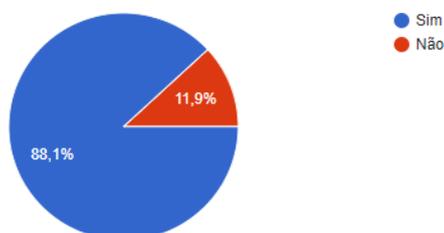


Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 3 – respostas questionário Google Forms

Sabe o que é Coleta Seletiva ?

320 respostas

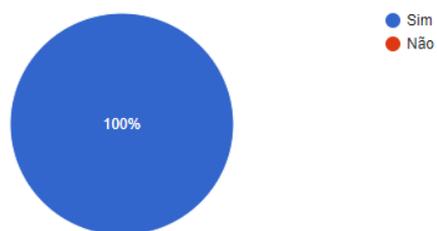


Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 4 – respostas questionário Google Forms

Sabe o que é reciclagem ?

320 respostas

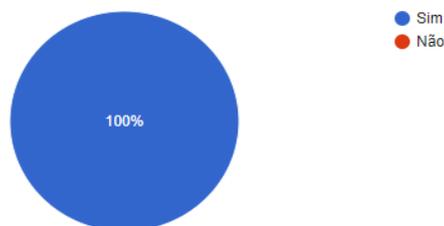


Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 5 – respostas questionário Google Forms

Você considera a reciclagem importante ?

320 respostas



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

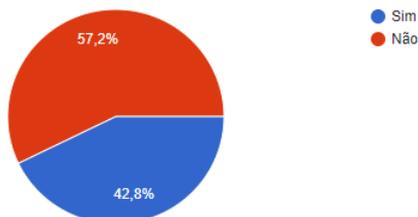
Em contrapartida, mais da metade dos entrevistados – 57,2% (Figura 6) afirmou não separar os resíduos recicláveis em suas residências, bem como não tinham conhecimento dos pontos de coleta seletiva em Belo Horizonte – 54,7% (Figura 7). Apenas 11,9% (Figura 7) disseram ter conhecimento dos pontos, e 33,4% (Figura 7)

alegaram conhecer somente alguns. Esse índice foi semelhante ao conhecimento de cooperativas e associações de coleta seletiva, em que 55% (Figura 8) alegaram desconhecê-las.

Figura 6 – respostas questionário Google Forms

Separa resíduos sólidos recicláveis em sua residência ?

320 respostas

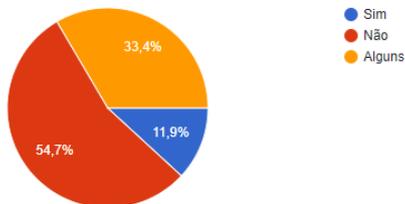


Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 7 – respostas questionário Google Forms

Tem conhecimento do pontos de coleta de seletiva em Belo Horizonte/MG ?

320 respostas

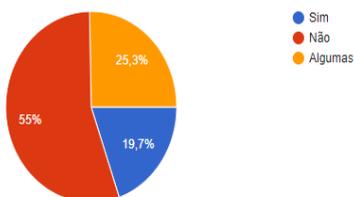


Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 8 – respostas questionário Google Forms

Tem conhecimento das cooperativas e associações de coleta seletiva em Belo Horizonte/MG ?

320 respostas



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

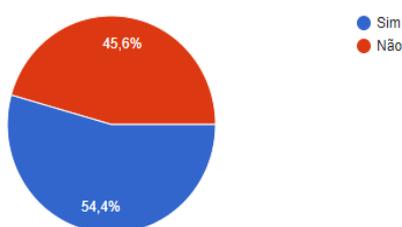
A entrevista revelou resultados ainda mais alarmantes quanto aos resíduos de eletroeletrônicos e quanto às unidades de recebimento de pequenos volumes

(URPVs) e unidades de recebimentos de pneus (URP). Em relação aos eletroeletrônicos, 54,4% (Figura 9) afirmaram separá-los em suas residências, porém 73,1% (Figura 10) dos entrevistados alegou não conhecer os pontos de coleta desses resíduos.

Figura 9 – respostas questionário Google Forms

Separa resíduos sólidos eletroeletrônicos e seus componentes em sua residência ?

320 respostas

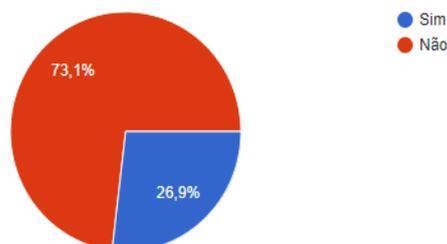


Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 10 – respostas questionário Google Forms

Tem conhecimento dos pontos de coletas de resíduos sólidos eletroeletrônicos e seus componentes em Belo Horizonte/MG ?

320 respostas



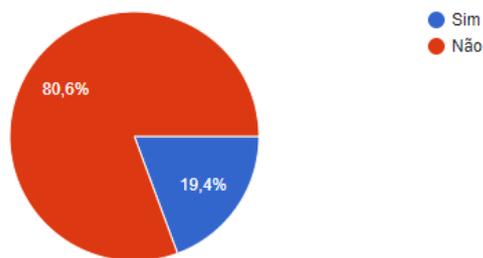
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Quanto às URPVs e URP, os índices foram negativamente altos, tendo mais de 80% (Figuras 11 e 12) dos entrevistados alegado não conhecer e não ter ouvido falar de tais unidades.

Figura 11 – respostas questionário Google Forms

Sabe o que são unidades de recebimento de pequenos volumes (URPVS) ?

320 respostas

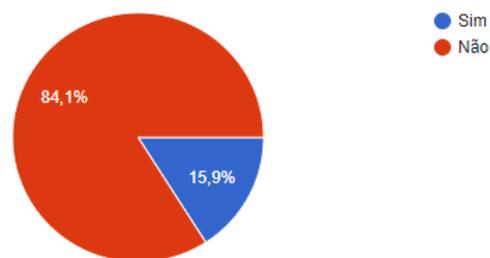


Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Figura 12 – respostas questionário Google Forms

Já ouviu falar da unidade de recebimento de pneus (URP) ?

320 respostas



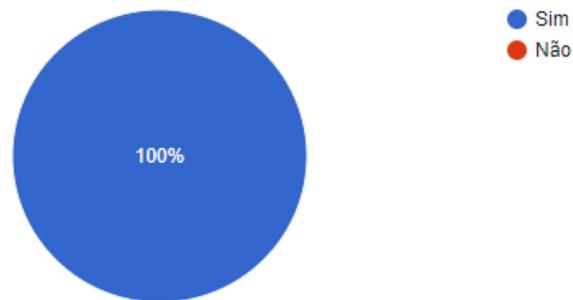
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

As carências de informações acerca dos resíduos sólidos identificadas no questionário, somadas ao índice de 100% (Figura 13) dos usuários que afirmaram possuir um celular, confirmam a relevância e a oportunidade de se desenvolver um aplicativo que explore a temática.

Figura 13 – respostas questionário Google Forms

Possui aparelho celular ?

320 respostas



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

3.2 Aplicativo de sensibilização e educação ambiental: Vem Reciclar

Uma vez comprovadas as deficiências e carências de informação acerca da temática de resíduos sólidos mediante a análise dos resultados do questionário, foi elaborado o protótipo do aplicativo de sensibilização e educação ambiental que recebeu o nome de Vem Reciclar (Figura 14).

Figura 14 – Aplicativo Vem Reciclar



Fonte: app Vem Reciclar.

O conceito do aplicativo foi elaborado com uma seção principal, que estaria vinculada ao sistema de mapas do Google Maps e apresentaria a pergunta “O que deseja descartar?”. Para essa pergunta, será fornecido um menu com as opções de inúmeras categorias distintas de resíduos sólidos (entulho, metal, móveis, papel, plástico, pneu, resíduos de poda, dentre outros) e, uma vez selecionada a categoria, o aplicativo

direciona o usuário para um mapa do município de Belo Horizonte com as sinalizações que indicam os pontos de coleta para o resíduo selecionado (Figura 15). Assim, o aplicativo proporciona praticidade ao usuário, que pode analisar o ponto de coleta mais próximo de sua localização, e cumpre o objetivo de suprir a demanda de informação acerca dos pontos de coleta de resíduos sólidos.

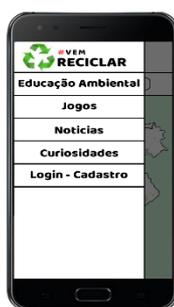
Figura 15 – Informativo acerca de pontos de coleta no aplicativo Vem Reciclar



Fonte: app Vem Reciclar.

O aplicativo conta ainda com uma guia que apresenta outras funcionalidades para os usuários, contendo as seções de Educação Ambiental, Jogos, Notícias, Curiosidades, Login-Cadastro (Figura 16).

Figura 16 – Guia de acesso a outras funcionalidades do aplicativo Vem Reciclar



Fonte: app Vem Reciclar.

A seção Educação Ambiental (Figura 17) proporciona ao usuário a disseminação de informações da temática, permitindo selecionar campos como:

- O que são resíduos sólidos
- Resíduos recicláveis

- Como acondicionar cada resíduo
- Importância da reciclagem
- Coleta seletiva
- Coleta porta a porta
- Logística reversa
- URPVs
- URP
- Conceito 3Rs

Figura 17 – Seção de Educação Ambiental



Fonte: app Vem Reciclar.

Por meio dessas abordagens, o aplicativo não somente supre a necessidade de informação dos pontos de coleta, mas também a necessidade de conhecimento acerca de toda a temática de resíduos sólidos, estabelecendo maior sensibilização do usuário e o instruindo de maneira mais completa.

Através da seção de Notícias, os usuários têm a possibilidade de se atualizar com as notícias que envolvem o tema de resíduos sólidos e meio ambiente, com foco na região de Belo Horizonte, mas sendo também abordadas notícias relevantes das demais áreas (Figura 18).

Figura 18 – Seção de Notícias



Fonte: app Vem Reciclar.

Acessando a seção de Curiosidades, o usuário visualiza uma área contendo dados curiosos, como números da geração média de resíduo de cada brasileiro, dados do tempo de decomposição de cada material, dentre outros (Figura 19).

Figura 19 – Seção de Curiosidades



Fonte: app Vem Reciclar.

Por fim, na seção Jogos, o usuário ainda teria a possibilidade de utilizar o aplicativo como uma forma de entretenimento, estando disponíveis jogos educativos que conciliariam o entretenimento com informações temáticas. Como exemplo, um jogo conceitual de Coleta Seletiva em que seria mostrada uma seleção de diferentes resíduos ao usuário e ele teria que os associar à cor de lixeira correta para obter uma pontuação (Figura 20).

Figura 20 – Seção Jogos



Fonte: app Vem Reciclar.

Esse agrupamento de funcionalidades permite que o aplicativo tenha uma abordagem dinâmica e multifacetada, trazendo diferentes formas de sensibilização e educação ambiental em cada uma delas.

Uma vez elaborado o protótipo conceitual do aplicativo, as próximas etapas para sua implementação ficariam a cargo de promover uma migração de dados para a plataforma virtual do aplicativo, com auxílio de profissionais da área de programação, estabelecendo uma base de dados que contemple as informações necessárias para cada ferramenta, incluindo o código de programação e a estruturação dos *layouts* de acordo com o conceito apresentado. As etapas finais consistiriam na vinculação do aplicativo com as *app stores* – lojas virtuais de distribuição de aplicativos –, sendo importante realizar a fase beta de testes, para identificar possíveis falhas, e então promover o lançamento oficial do aplicativo. Ressalta-se que ele seria concebido com distribuição gratuita, para facilitar o acesso de todos e contribuir para os objetivos socioambientais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente trabalho permitiu concluir que de fato existe uma carência relevante de informações acerca de resíduos sólidos, em especial aos seus pontos de descarte adequado disponíveis em Belo Horizonte/MG.

A elaboração do aplicativo conceitual, por sua vez, permitiu considerar a existência de um nicho de possibilidades de conciliação das novas tecnologias de aplicativos com a educação ambiental. Trata-se de ferramenta que permitirá o alcance de grande número de usuários e de disseminação de informações de forma dinâmica.

O aplicativo será um facilitador de acesso ao conhecimento e informações e trará benefícios para os setores privado e público. No que tange ao setor público, o aplicativo influenciará a destinação adequada de resíduos recicláveis, o que reduziria o montante final de resíduos sólidos a serem destinados ao aterro sanitário, diminuindo os custos de operação do aterro e aumentando sua estimativa de vida útil. O aplicativo, ao incentivar e facilitar as boas práticas de gestão de resíduos sólidos, contribuiria também para a geração de empregos e renda através dos serviços de reciclagem e ainda favoreceria os sistemas de logística reversa para as empresas, trazendo assim benefícios também para o setor privado.

Para futuros trabalhos, recomenda-se a ampliação das funcionalidades do aplicativo, bem como a sua ampliação para utilização em outras regiões, acrescentando-se novas bases de dados acerca de cada região.

Considera-se, por fim, que o uso de aplicativos é possível não só para a abordagem da temática resíduos sólidos, mas para a sensibilização e educação em qualquer assunto que envolva o tema meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 10004: Resíduos sólidos** – classificação. Rio de Janeiro, 2004. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2016.

BELO HORIZONTE. Prefeitura de Belo Horizonte. SLU.

BH em Pauta: coleta seletiva de resíduos recicláveis. Belo Horizonte, 21 de agosto de 2017. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/bh-em-pauta-coleta-seletiva-de-residuos-reciclaveis>. Acesso em: 31 ago. 2018.

BELO HORIZONTE. Prefeitura de Belo Horizonte. SLU. **Estatísticas**. Belo Horizonte, 1º de fevereiro de 2018. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/slu/informacoes/estatisticas>. Acesso em: 31 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes**. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lixo, um grave problema no mundo moderno**. Brasília [S.d]. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf. Acesso em: 22 out. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Manual de Educação para o Consumo Sustentável**. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>. Brasília [S.d.]. Acesso em: 22 out. 2018.

HOPF, T.; FALKEMBACH. G.; ARAÚJO, F. O uso da tecnologia X3D para o desenvolvimento de jogos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, n. 2. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

IBGE. Diretoria de Pesquisas – DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS. **Projeção da população** (Revisão 2018), divulgado em 25 jul. 2018.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papyrus, 2007.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2010.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semiestruturada. *In*: MARQUEZINE, M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) **Colóquios sobre pesquisa em educação especial**. Londrina, 2003. p. 11-25.

SEBRAE. **Manual de Gerenciamento de Resíduos: guia de procedimento passo a passo**. Brasília, 2006.

SENAI. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS**. Brasília, 2013.

