

GEOGRAFIA E INTERDISCIPLINARIDADE: INCENTIVANDO A COLETA SELETIVA EM BRUSQUE POR MEIO DO APLICATIVO RECICLABQ

Nildo Aparecido de Melo¹

Resumo

A política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê a coleta seletiva e a reciclagem como instrumentos de sustentabilidade ambiental, apontando para a redução da destinação dos resíduos sólidos nos aterros sanitários e a geração de trabalho e renda para os catadores de materiais recicláveis. Em Brusque, a coleta seletiva abrange a totalidade do município, porém a participação da população no processo de separação dos resíduos sólidos é baixa, como pôde ser observado *in loco* em atividades de campo em três bairros do município. Nesse contexto, o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, visa estimular a participação da população nesse processo de separação e encaminhamento para a reciclagem, possibilitando o reaproveitamento dos materiais e a sustentabilidade no município de Brusque.

Palavras-Chave: coleta seletiva, reciclagem, aplicativo para dispositivos móveis, sustentabilidade.

GEOGRAPHY AND INTERDISCIPLINARITY: ENCOURAGING SELECTIVE COLLECTION IN BRUSQUE THROUGH THE RECICLABQ APPLICATION

Abstract

The National Solid Waste Policy (PNRS) provides for selective collection and recycling as instruments of environmental sustainability, aiming at reducing the disposal of solid waste in landfills and generating work and income for waste pickers. In Brusque, the selective collection covers the entire municipality, but the population participation in the process of solid waste separation is low, as it could be observed *in loco* in field activities in three districts of the municipality. In this context, the development of an application for mobile devices, aims to stimulate the participation of the population in this process of separation and referral to recycling, making possible the reuse of materials and sustainability in the municipality of Brusque.

Keywords: selective collection, recycling, mobile application, sustainability.

GEOGRAFÍA E INTERDISCIPLINARIDAD: FOMENTO DE LA COLECCIÓN SELECTIVA EN BRUSQUE A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN RECICLABQ

Resumen

La Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS) prevé la recogida selectiva y el reciclaje como instrumentos de sostenibilidad ambiental, con el objetivo de reducir el destino de los residuos sólidos en vertederos y la generación de trabajo e ingresos para los recolectores de

¹ Docente do Instituto Federal Catarinense – Campus Brusque (*in memoriam*). Email: nildogeo@hotmail.com

materiales reciclables. En Brusque, la recolección selectiva cubre todo el municipio, pero la participación de la población en el proceso de separación de residuos sólidos es baja, como se puede ver in loco en las actividades de campo en tres barrios del municipio. En este contexto, el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles, tiene como objetivo incentivar la participación de la población en este proceso de separación y reenvío para reciclaje, posibilitando la reutilización de materiales y la sostenibilidad en el municipio de Brusque.

Palabras clave: recogida selectiva, reciclaje, aplicación para dispositivos móviles, sostenibilidad.

INTRODUÇÃO

Em 2014, foram produzidas 78,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos no Brasil, sendo que 29,6 milhões de toneladas foram dispostas inadequadamente em lixões e em aterros sanitários controlados, não tendo mudado muito essa situação nos últimos anos, mesmo com o fim do prazo para a extinção dos lixões preconizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) para agosto de 2014.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), aproximadamente 3.334 municípios brasileiros ainda dispunham inadequadamente seus resíduos sólidos e 1.559 ainda contavam com lixão em 2014. Em 2010, apenas 57,6% dos municípios contavam com alguma iniciativa de coleta seletiva de lixo, passando para 64,8% em 2014 (ABRELPE, 2014).

Já em 2016, 48% dos municípios brasileiros descartavam os resíduos sólidos em lixões e apenas 8% em aterros controlados. Em contrapartida, apenas 41% descartaram seus resíduos em aterros sanitários adequados com relação ao controle dos danos ambientais (ABRELPE, 2017).

Nesse contexto, a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), configurando um marco regulatório importantíssimo para a gestão integrada dos resíduos sólidos no Brasil, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Essa lei distingue resíduos e rejeitos, sendo os primeiros passíveis de reaproveitamento econômico através da reciclagem, configurando uma alternativa para a resolução dos graves problemas advindos da inadequada disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê a reciclagem de resíduos sólidos como uma das formas de sustentabilidade ambiental e de redução da quantidade de

resíduos nos aterros sanitários, além de apontar para a inclusão social e a geração de trabalho e renda aos catadores de materiais recicláveis.

No município de Brusque, a coleta seletiva abrange 100% das residências, mas a participação da população na separação dos resíduos e encaminhamento para a reciclagem é baixa, tornando oneroso o processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares no município.

Nesse contexto, a compreensão da coleta seletiva em Brusque e o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, são essenciais para incentivar a participação dos munícipes no processo de reciclagem, consolidando a missão do Instituto Federal Catarinense (IFC) na resolução dos problemas da comunidade e incentivando a promoção da sustentabilidade ambiental na escala local e regional, através da aplicação dos conhecimentos interdisciplinares dos cursos integrados da instituição, principalmente na disciplina de geografia e informática.

LIXO E RESÍDUOS SÓLIDOS: diferenças conceituais e destinação correta

Não é tão simples definir o lixo, uma vez que a sua origem se dá a diversos fatores, entre eles estão às mudanças climáticas, o lugar onde é originado, os costumes, hábitos e tradições do lugar, além da economia local/regional predominante, entre outros.

Nesse contexto, lixo é o resto que não se utiliza mais, que é produzido e utilizado, porém sua função termina ali e é apenas descartado, sendo classificado de várias formas, tais como lixo domiciliar, comercial, público, hospitalar, especial, industrial e agrícola, entre outros.

O lixo é “resumido” então como o resultado das sobras de atividades que o homem realiza diariamente para a sua sobrevivência na sociedade (LIMA, 1995). Geralmente os termos “lixo”, “resíduo sólido” e “rejeitos” são utilizados e considerados sinônimos, porém, cada um deles possui um significado diferente.

Com relação aos resíduos sólidos, os mesmos são definidos como o que pode ser reaproveitado ou reutilizado. Às vezes o que não tem utilidade para mim é útil para outra pessoa: isso é o que chamamos então de resíduo sólido.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em seu artigo 3º, Inciso XVI, resíduos sólidos são definidos como todo:

material, substância ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (PNRS, 2010).

A PNRS classifica os resíduos sólidos conforme suas características e origem, sendo definidos pelo tipo de produção e tidos como resíduos: domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, dos serviços de saúde, da construção civil, das atividades agrossilvopastoris, de serviços de transportes e de mineração (PNRS, 2010). São classificados também de acordo com o grau de periculosidade em resíduos perigosos e não-perigosos.

Outra forma de classificação dos resíduos sólidos pode ser encontrada na ABNT NBR 10.004/2004, que os classifica de acordo com suas características, visando facilitar o gerenciamento adequado e a destinação correta de cada tipo de resíduo sólido. Dessa forma, os resíduos sólidos são definidos segundo a classe, a saber:

Classe I – Resíduos Perigosos: apresentam características de periculosidade, tais como a inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Classe II – Não Perigosos: divididos em duas classes:

Classe II A – Não inertes: apresentam propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, não podendo ser classificados como resíduos perigosos ou resíduos da classe II B.

Classe II B – Inertes: resíduos submetidos a um contato dinâmico e estático com a água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Em termos econômicos, o resíduo sólido ao ser transformando em novos produtos, movimentam a economia e gera empregos e renda para a população, além de contribuir para a sustentabilidade ambiental ao preservar os recursos naturais e não contaminar o solo, o ar e águas superficiais.

Já o rejeito é o resíduo sólido que não pode ser mais aproveitado, ou seja, quando já se esgotaram totalmente ou parcialmente as chances de reciclagem e não há uma solução final diferente da incineração ou do aterro sanitário.

Em 2014, 80% do material depositado em aterros poderia ter na verdade outra destinação e outros usos, como a reciclagem e a compostagem (ABRELPE, 2014). Vemos então que a maior parte do “lixo” levado a esses lugares é na verdade resíduos sólidos. Isso mostra como a população precisa de mais conhecimento e explicações sobre as diferenças entre lixo e resíduo, dessa forma, pode-se cuidar mais do meio ambiente e dar a esses materiais os destinos que precisam para danificar menos o sistema terrestre (litosfera , biosfera , atmosfera e hidrosfera).

Nesse contexto, a Lei nº 12.305/10 ou Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi criada com a percepção perante o crescimento populacional desenfreado, acompanhando da produção de resíduos sólidos urbanos, descartados de forma incorreta e levando a contaminação do solo, dos leitos e dos corpos d'água.

Nessa lei é instituída uma responsabilidade aos produtores de resíduos sólidos, tanto como fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes ou cidadão, para o manejo adequado de todos os resíduos provenientes de suas atividades após o consumo/uso do mesmo, criando metas para contribuir para a redução dos lixões e instrução de todos os níveis nacional, estadual e até municipal, além de impor aos mesmos organizadores a criação de novos instrumentos ou métodos elaborados para a redução da grande produção de resíduos sólidos urbanos.

A coleta seletiva, os planos de resíduos sólidos, o sistema de educação ambiental, os acordos setoriais entre diversos outros itens, são instrumentos da PNRS. Entre as prerrogativas da PNRS está a extinção dos lixões, que foi prorrogada de 2014 para o ano de 2020, com a destinação final dos rejeitos devendo ser os aterros sanitários nos municípios de todo o país, organizados individualmente ou em consórcios.

Quando entrou em vigor a PNRS, os municípios possuíam um prazo de 4 anos para a extinção dos lixões de maneira legal e ambientalmente adequada, com prazo final determinado para o ano de 2014.

Com a possibilidade de extinção dos lixões, a PNRS propõe outras destinações ambientalmente adequadas e sustentáveis para os resíduos sólidos urbanos, entre elas a coleta seletiva e a reciclagem. A coleta seletiva é definida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), como a coleta diferenciada de resíduos que foram previamente separados de acordo com suas características, constituição ou composição, em outras palavras, os geradores de resíduos sólidos selecionam e separam os resíduos com

características similares, disponibilizando-os para a coleta seletiva em dias e horários previamente determinados pela administração pública local.

As modalidades de coleta seletiva são definidas como as realizadas de porta a porta ou domiciliar, postos de entrega voluntária, postos de troca ou aquela realizada por catadores individuais ou organizados em cooperativas de reciclagem.

Com relação a reciclagem de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a define em seu artigo 3º, Inciso XIV, como sendo aquele:

(...) processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes dos Sisnama, e, se couber, do SNVS e do Suasa (BRASIL, 2010).

A reciclagem contribui decisivamente para a preservação ambiental ao reduzir a exploração dos recursos naturais não-renováveis e utilizar menos energia e água para o reaproveitamento dos resíduos sólidos que seriam descartados em lixões ou depositados em aterros sanitários em inúmeros municípios brasileiros, além de gerar trabalho e renda para trabalhadores organizados em cooperativas populares de materiais recicláveis.

A modalidade de coleta seletiva mais comumente adotada no Brasil é a domiciliar ou porta a porta, sendo que a mesma depende da ampla participação da população na separação dos resíduos sólidos e a entrega para a coleta, sendo que os desafios de redução de custos e aumento da produtividade são obstáculos para a viabilidade econômica e financeira do modelo que sempre necessitará de subsídios públicos para a continuidade das atividades.

Em Brusque a principal modalidade adotada para a coleta seletiva de materiais recicláveis é a coleta domiciliar, sendo realizada por empresa privada que tem a concessão do contrato de coleta de resíduos sólidos no município desde 2003, com o início das atividades de coleta seletiva municipal datando do ano de 2012 e a extensão para todo o território da cidade ocorrendo apenas em junho de 2013.

A COLETA SELETIVA LOCAL: histórico de implantação em Brusque

A coleta domiciliar de resíduos sólidos e a seletiva, em Brusque é realizada por uma empresa privada que venceu a licitação junto a prefeitura em 2003, passando a

implementar a coleta seletiva por bairros do município em 2010, como forma de adequação a legislação ambiental brasileira.

O projeto de implantação da coleta seletiva teve início com uma pesquisa regida pela prefeitura que aplicou 11 mil questionários em escolas e associações do município, sendo que através destes constatou-se a existência de 232 pessoas trabalhando com material reciclável, porém somente 5 tinham dedicação exclusiva a função (JORNAL O MUNICÍPIO, 2016).

Nesse sentido, a prefeitura do município entrou em contato com os cinco catadores permanentes e lhes propôs a criação de uma cooperativa de reciclagem, não recebendo nenhuma resposta dos mesmos. A partir daí a resolução do problema da coleta seletiva municipal foi encaminhada para uma empresa privada regional.

O projeto denominado “Recicla Brusque” foi a fase inicial do programa regido pela empresa recicladora, o qual foi iniciado com divulgação por meio de panfletos e palestras educativas, onde o assunto era a conscientização dos munícipes. O início da coleta ocorreu pelo bairro Jardim Maluche, devido a maior largura das ruas o que facilitava a circulação do caminhão coletor e o recolhimento do material reciclável.

No início de 2013 a coleta foi estendida para os bairros Santa Rita e Santa Teresinha e, em 10 de junho do mesmo ano, foi ampliada para todos os bairros do município, sendo atendidos 34.000 domicílios, num total de 36.745 domicílios catalogados, isto é, a coleta seletiva local passou a abranger cerca de 92,5% do território municipal. Somente imóveis localizados nos extremos de bairros como a Limeira e Dom Joaquim não eram atendidos. Alguns residentes dessas áreas reclamaram seus direitos de munícipes e a coleta seletiva foi estendida para 100% do território brusquense.

Atualmente a coleta seletiva é de responsabilidade da empresa privada que detém a concessão regional, sendo realizada uma vez por semana nos bairros e todos os dias no centro. Segundo dados do jornal o Município são produzidas 2,3 mil toneladas de lixo em Brusque. No entanto, apenas 10% dos rejeitos recolhidos são reciclados, além do grave problema da mistura de restos orgânicos com os resíduos sólidos passíveis de reciclagem que atinge 30% do lixo recolhido mensalmente (JORNAL O MUNICÍPIO, 2016). Os materiais recicláveis recolhidos, através da coleta seletiva, vão para um centro de triagem, onde são separados e compactados, sendo posteriormente encaminhados para empresas recicladoras regionais.

A baixa participação da população na separação dos resíduos sólidos domiciliares no município foi constatada através de observação direta em três bairros de Brusque. Nos Bairros Poço Fundo, Primeiro de Maio e Águas Claras a coleta seletiva é abrangente e ampla, sendo realizada rigorosamente aos sábados a partir das 13h30, porém são poucos moradores que separam os resíduos sólidos para a coleta seletiva realizada semanalmente nas ruas do bairro (OBSERVAÇÕES DE CAMPO, MAIO/JUNHO, 2018).

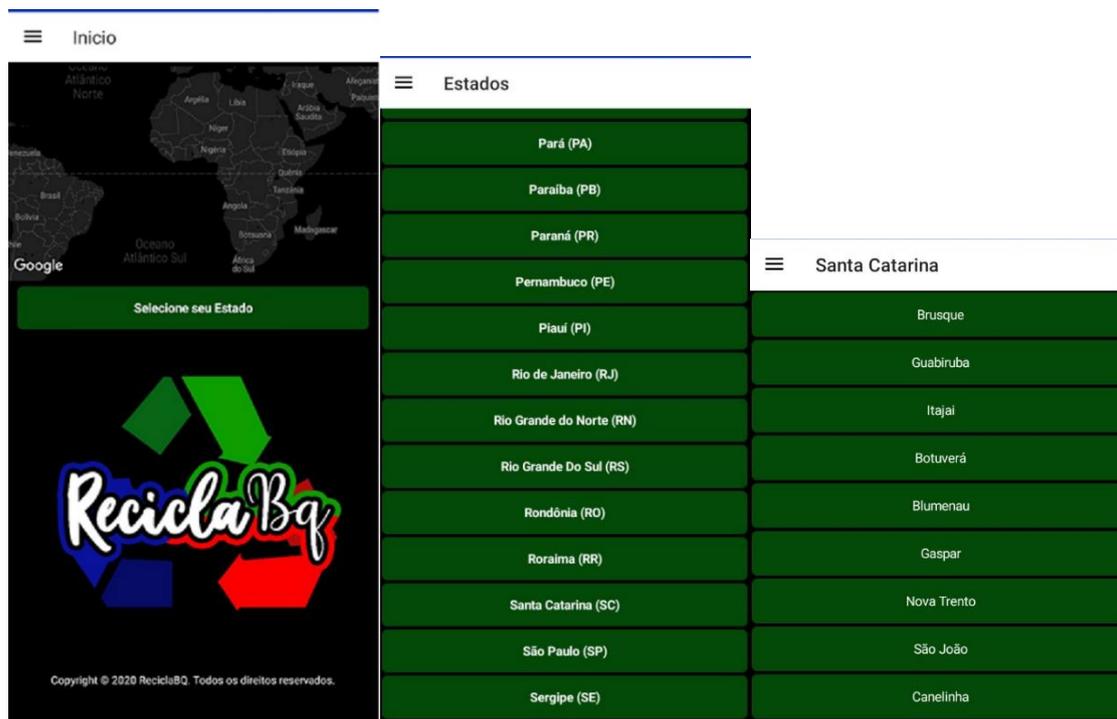
Nesse contexto, como forma de estimular a participação popular e aumentar a porcentagem dos resíduos sólidos reciclados no município através da coleta seletiva, tendo como suporte fundamental a articulação entre a pesquisa, a extensão e o ensino nos cursos técnicos integrados do Instituto Federal Catarinense (IFC), Campus Brusque, o aplicativo “ReciclaBQ”, tem como objetivo incentivar a participação dos munícipes no processo de coleta seletiva e reciclagem local, por meio da associação dos conhecimentos das disciplinas básicas do currículo (principalmente da área de geografia), com as habilidades e técnicas da área de informática na resolução dos problemas da comunidade local e regional.

RECICLABQ: estimulando a coleta seletiva municipal

O Aplicativo foi desenvolvido para dispositivos móveis através da programação em blocos, pela plataforma do Kodular que converte o arquivo apk para a linguagem de celulares Android (Kotlin) e builda., sendo alterada a linguagem *Java Script* com framework *React-Native*, com programação *Android Studio*, anteriormente utilizada no protótipo de testes, objetivando melhorar a acessibilidade, a interatividade e a conectividade com os usuários.

Através de acessos simples e navegabilidade interativa, o aplicativo traz na tela principal a opção de seleção do estado para a pesquisa sobre a coleta seletiva, tendo como perspectiva a ampliação do ReciclaBQ para outros estados e municípios do país, mantendo-se a marca de origem, qual seja, Brusque. No próximo passo, o usuário é direcionado para a seleção do estado, do município e para as ruas do bairro, conforme figuras a seguir.

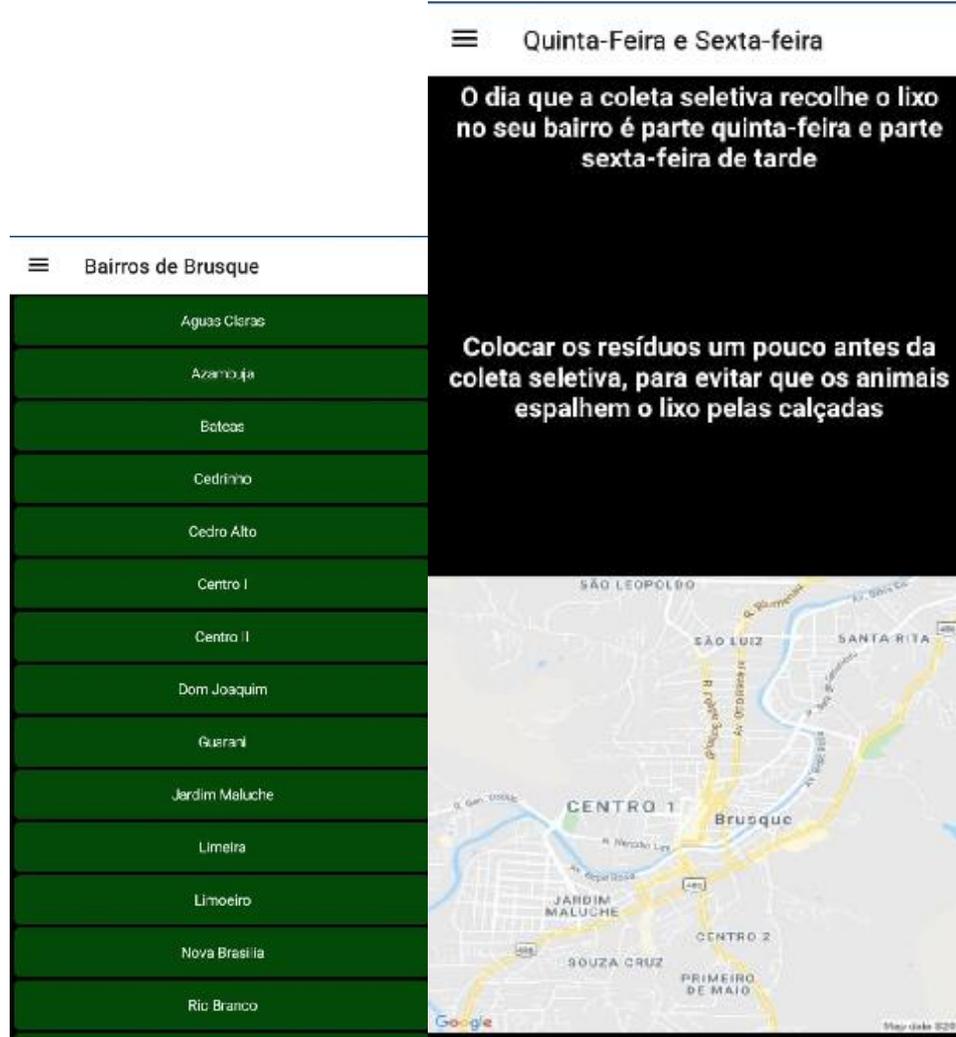
Figura 1: Telas do Aplicativo ReciclaBQ



Fonte: ReciclaBQ, 2020.

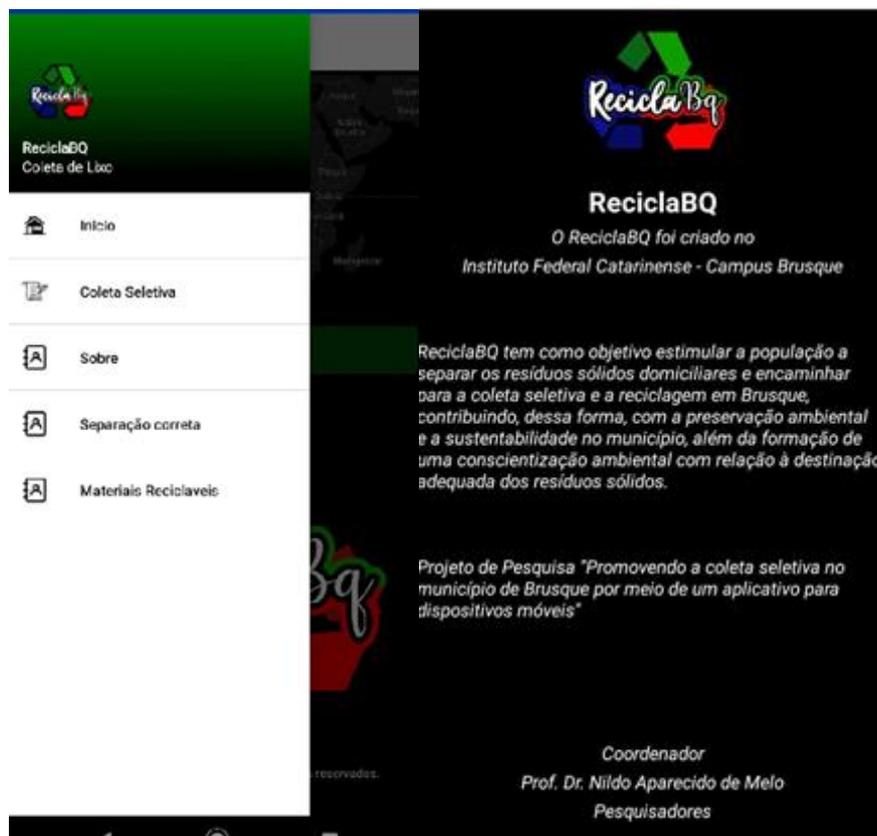
Na tela seguinte, o usuário encontrará disponível o dia e horário da coleta seletiva em cada bairro do município e informações como separar e destinar corretamente os resíduos sólidos, evitando prejuízos para a população do bairro e a contaminação dos espaços públicos do entorno (figuras a seguir).

Figura 2: Telas do Aplicativo ReciclaBQ



Fonte: ReciclaBQ, 2020.

O menu do aplicativo RECICLABQ está localizado na tela principal, constando dados sobre os objetivos e as funcionalidades do mesmo, os pesquisadores do Projeto de Pesquisa "Promovendo a coleta seletiva no município de Brusque por meio de um aplicativo para dispositivos móveis" e os desenvolvedores do aplicativo.

Figura3: Telas do Aplicativo ReciclaBQ

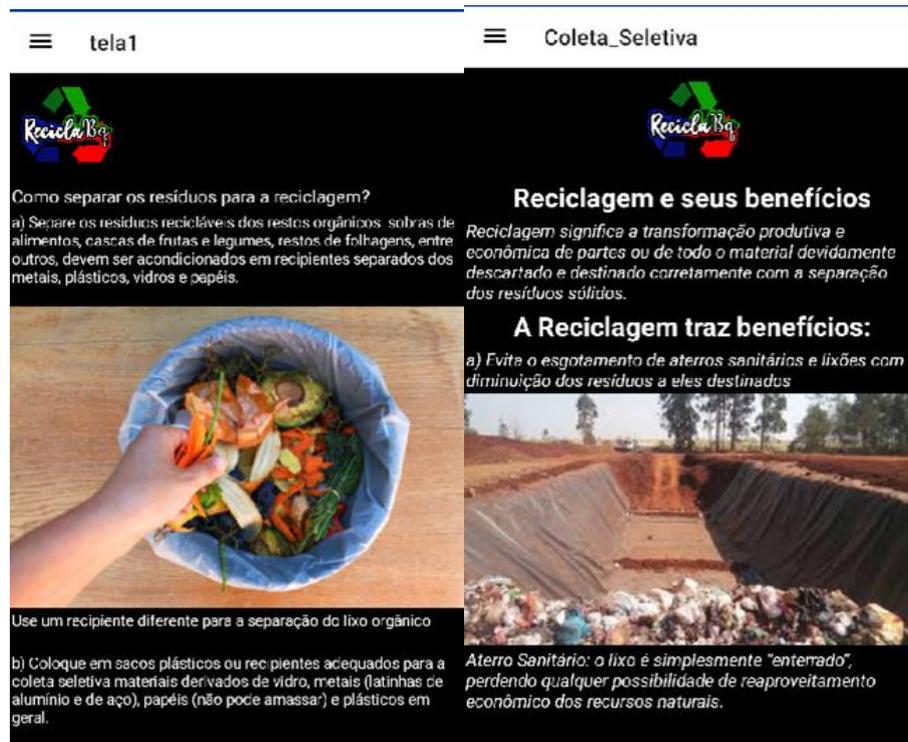
Fonte: ReciclaBQ, 2020.

Considerada de suma importância para a eficácia do processo de reciclagem, a tela sobre a separação correta dos resíduos sólidos, possibilita aos usuários encontrar informações imprescindíveis sobre a correta separação domiciliar dos resíduos sólidos, tais como a colocação de sacos plásticos ou recipientes adequados para os materiais recicláveis, a separação entre resíduos sólidos e resíduos orgânicos, entre outros.

Já na tela materiais recicláveis, os usuários terão acesso a informações sobre os materiais recicláveis e não recicláveis, o tempo de decomposição dos resíduos sólidos no meio ambiente e os danos e impactos do descarte incorreto de plásticos, vidros, borrachas, entre outros para os animais marinhos e terrestres.

A tela com informações sobre a coleta seletiva é de suma importância para suscitar a conscientização ambiental, apresentando os benefícios da reciclagem no que tange ao tripé do desenvolvimento sustentável (fator ambiental, econômico e social).

Figura 4: Telas do Aplicativo ReciclaBQ



Fonte: ReciclaBQ, 2020

Figura 5: Telas do Aplicativo ReciclaBQ



Fonte: ReciclaBQ, 2020.

Em suma, o desenvolvimento do aplicativo para dispositivos móveis é primordial para incentivar a participação dos munícipes no processo de reciclagem, consolidando a

missão do Instituto Federal Catarinense (IFC) na resolução dos problemas da comunidade e incentivando a promoção da sustentabilidade ambiental na escala local e regional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), representou um avanço para a destinação correta dos resíduos sólidos domiciliares no país, estabelecendo prazos para o encerramento de “lixões” a céu aberto, a configuração de aterros sanitários municipais ou em consórcios intermunicipais e a coleta seletiva e a reciclagem como instrumentos de reaproveitamento dos recursos naturais e de inclusão social, através da geração de trabalho e renda para os catadores de materiais recicláveis, recomendando que estes estejam organizados em cooperativas ou associações de trabalhadores.

Nesse contexto, observa-se que em Brusque a coleta seletiva abrange todo o território municipal, tendo uma frequência elevada de coleta por bairro e dias da semana pré-estabelecidos por cronograma divulgado no site da empresa privada que detém a concessão da coleta de resíduos sólidos domiciliares, com centro de triagem e encaminhamento dos materiais para a reciclagem, além do aterro sanitário municipal.

Entretanto constata-se a baixa participação da população no processo de separação dos resíduos sólidos e encaminhamento para a reciclagem, como ficou patente nas observações de campo em três bairros do município, no dia estipulado para a coleta seletiva e próximo do horário pré-determinado, sendo poucas as residências que dispõem os resíduos de forma adequada, o que configura uma baixa adesão no município.

O desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, denominado de “ReciclaBQ”, configurado com um perfil simples, de fácil manuseio e ampla interatividade, possibilitará a maior conscientização da população para a participação no processo de separação dos resíduos sólidos e encaminhamento para a coleta seletiva, através de informações sobre o dia e horário da coleta, as formas de separação dos resíduos sólidos domiciliares, os benefícios da reciclagem e o tempo de decomposição de cada resíduo, entre outras informações sobre a coleta seletiva e a reciclagem no município.

O aplicativo ReciclaBQ terá ampla divulgação nas escolas locais, associações de moradores, entidades de classe, entre outros, sendo o uso para fins sociais e disponibilizado para toda a população no processo de conscientização ambiental e sustentabilidade local.

Em suma, o desenvolvimento do aplicativo “ReciclaBQ” representa a inserção do IFC (Instituto Federal Catarinense), Campus Brusque na resolução dos problemas da comunidade, promovendo a sustentabilidade ambiental no município, através da articulação entre pesquisa científica aplicada (conhecimento da realidade local e regional), ensino (articulação dos conhecimentos geográficos e da área de informática, além dos conhecimentos interdisciplinares) e extensão (cursos e oficinas para divulgar e estimular o uso do aplicativo nas redes municipais e estaduais de educação, bem como em associações empresariais, sindicatos, cooperativas populares, entre outros).

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004. Resíduos sólidos: Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL. Ministério das cidades. Ministério do Meio Ambiente. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem**. Brasília: MC/MMA, 2008.
- BRASIL. Lei 12.305 de 2 de Agosto de 2010. **Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas> Acesso em Outubro de 2017.
- Fábio José Ibrahim; FRANCINI, Imene Dias IBRAHIM, ELIANE RAMOS CANTUÁRIA. **Análise Ambiental: Gerenciamento de Resíduos e Tratamento de Efluentes**. São Paulo: Saraiva, 2015.
- Grippi, Sidney. **Lixo: reciclagem e sua história um guia para as prefeituras brasileiras**, 2ª Ed., Rio de Janeiro 2001
- JORNAL O MUNICÍPIO. **Coleta Seletiva: responsabilidade de todos**. Disponível em <<https://omunicipio.com.br/coletaseletiva/>> 13/10/2016. Acesso em Outubro de 2017.
- LIMA, Luiz Mario Queiroz. **Lixo: Tratamento e Biorremediação**, Ryoki Inoue Produções, 1995

Submetido em 03 de março de 2021

Aceito em 09 de agosto de 2021

Publicado em 30 de dezembro de 2021