

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO CARLOS**  
**ELISANDRA FERNANDES LOPES BARBOSA**  
**VIVIAN CRISTINA DE SOUZA MALUF**

**CIDADES INTELIGENTES: TECNOLOGIA APLICADA À COLETA SELETIVA**

**São Carlos**

**2022**

**ELISANDRA FERNANDES LOPES BARBOSA**  
**VIVIAN CRISTINA DE SOUZA MALUF**

**CIDADES INTELIGENTES: TECNOLOGIA APLICADA À COLETA SELETIVA**

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial, pelo Curso de Tecnologia em Gestão Empresarial da Faculdade de Tecnologia de São Carlos do Centro Paula Souza.

Orientador(a): Prof. Dr. Alfredo Colenci Neto.

São Carlos

2022

# CIDADES INTELIGENTES: TECNOLOGIA APLICADA À COLETA SELETIVA

ELISANDRA FERNENDES LOPES BARBOSA

VIVIAN CRISTINA DE SOUZA MALUF

ALFREDO COLENCI NETO

**Resumo:** A inserção de tecnologias de conectividade dentro do âmbito dos municípios deu origem ao conceito de Cidades Inteligentes. Trata-se de um conceito ainda novo e que desperta interesse de toda sociedade pelos benefícios que gera à população em todo o mundo. Este artigo tem como propósito apresentar um referencial teórico acerca do assunto, uma pesquisa que identifica projetos inovadores dentro do conceito de Cidades Inteligentes e uma pesquisa de campo que aborda mais especificamente a temática envolvendo a coleta seletiva de materiais. A ênfase da pesquisa está em ressaltar a necessidade que há neste tipo de iniciativa e como a destinação dos resíduos em local adequado impacta no meio ambiente. Objetiva ainda conceituar o tema e a visão dos principais autores no assunto sobre Cidades Inteligentes e abordar importantes temas como: crescimento acelerado das cidades e suas consequências, benefícios de uma cidade digital, dados do mercado quanto à produção de lixo no Brasil e na cidade de São Carlos e as lacunas ainda existentes neste campo.

**Palavras-chave:** Cidades Inteligentes, Sustentabilidade; Coleta Seletiva

**Abstract:** The insertion of connectivity technologies within the scope of municipalities gave rise to the concept of Smart Cities. This is still a new concept, and one that has aroused the interest of society as a whole due to the benefits it generates for the population all over the world. The purpose of this article is to present a theoretical reference about the subject, a research that identifies innovative projects within the concept of Smart Cities, and a field research that deals more specifically with the theme involving the selective collection of materials. The emphasis of the research is on highlighting the need for this type of initiative and how the disposal of waste in an appropriate place impacts the environment. It also aims to conceptualize the theme and the view of the main authors on the subject about Smart Cities and address important issues such as: accelerated growth of cities and their consequences, benefits of a digital city, market data regarding waste production in Brazil and in the city of São Carlos and the gaps that still exist in this field.

**Keywords:** *Smart Cities, Sustainability; Selective Collection*

# 1. INTRODUÇÃO

Em 2020, 4 bilhões de pessoas viviam em áreas urbanas e há a expectativa de expansão desse montante para 7 bilhões em 2050 (dois terços da população mundial), segundo dados das Nações Unidas. O crescimento acelerado das cidades traz consigo sérias consequências, como congestionamentos de veículos, insuficiência de serviços de água, esgoto e energia elétrica, grande comprometimento do meio ambiente e desigualdades socioeconômicas. Diante desse contexto, o conceito de Cidades Inteligentes surge como alternativa para abrandar essas consequências por meio do uso de tecnologias para gerenciar os serviços de infraestrutura das cidades (ONU, 2018).

Cidades Inteligentes podem ser definidas como aquelas que monitoram e integram as condições de operações de todas as infraestruturas críticas da cidade, atuando de forma preventiva para a continuidade de suas atividades fundamentais (HALL, 2000).

Um dos parâmetros que permite balizar o quanto uma cidade pode ser definida e entendida como inteligente são suas dimensões em áreas específicas que agregam particularidades em suas abrangências estratégicas. Nesta condição, temos as dimensões explanadas a seguir: Economia Inteligente, População Inteligente, Governança Inteligente, Mobilidade Inteligente, Meio Ambiente Inteligente e Vida Inteligente (KON e SANTANA, 2016).

Outros pontos relevantes relacionados à questão das Cidades Inteligentes são a sustentabilidade e a reciclagem de materiais. Através da reciclagem correta é possível diminuir a quantidade de rejeitos, reduzir a emissão de poluentes na atmosfera, evitar a propagação de vetores e de doenças, além de melhorar a estética das cidades. Grande parte da reciclagem não é feita por uma coleta seletiva eficiente, muitas vezes por falta de informações adequadas à população referente aos locais onde podem ser depositados esses resíduos sólidos para que possam ter destino correto e ser reaproveitado da melhor maneira possível. Todavia, sabe-se que existem iniciativas com uso de tecnologia cujo objetivo é auxiliar nesse processo.

Sendo assim, este trabalho tem como propósito pesquisar os recursos tecnológicos que auxiliam no processo de coleta seletiva de forma fácil e acessível, através de aplicativo por meio de agendamento, incentivando o descarte e reciclagem de resíduos sólidos, reduzindo o impacto ambiental e o consumo de energia, trazendo assim benefícios a toda população e ao meio ambiente, além de realizar uma pesquisa de campo sobre a percepção das pessoas sobre o tema. Para a elaboração e realização da pesquisa de campo baseou-se em dados primários e secundários, onde o primeiro define-se por um questionário estruturado, com questões

voltadas ao tema, possibilitando um melhor conhecimento do público, suas preferências, necessidades e seus descontentamentos, e o segundo para o conhecimento e avaliação de componentes junto ao público de interesse, consumidores potenciais, formadores de opinião, influenciadores, decisores de compra, consumidores, entre outros.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Cidades Inteligentes**

Segundo Santos (2018), cidade define-se como o principal espaço de reprodução da humanidade na contemporaneidade, sendo também o espaço de suas conquistas, ou não, seus sonhos e objetivos. Porém, o modelo de urbanização adotado pelas cidades, inclusive no Brasil, não atende as demandas de sua sociedade, mas sim propicia a produção de excedente e a acumulação de capital retroalimentando o próprio sistema.

Uma Cidade Inteligente, de acordo com Ferreira (2016), tem como sua principal característica a utilização de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) em todos os seus níveis, com o objetivo de alcançar uma maior eficiência e interconectividade em seus processos de planejamento, administração e execução da oferta de serviços e infraestrutura.

Conforme Flexor e Alves (2020), ao longo do tempo, a sociedade se desenvolve e se molda também a partir do meio técnico-científico no qual está inserida e, portanto, suas práticas estão intimamente conectadas aos avanços tecnológicos desenvolvidos e vigentes naquele determinado período.

É sob essa perspectiva que se desenvolve a cidade contemporânea na era informacional, imputando em seus processos sistemas e artefatos de gerenciamento e controle de informação pautados na digitalização e uso da internet, cuja finalidade é a melhoria da experiência do sujeito no contato com os diversos serviços oferecidos por cada localidade (FLEXOR E ALVES, 2020,p.264).

A abrangência da definição de Cidade Inteligente, independentemente de suas características estarem definidas como urbana ou rurais, são válidas em ambas e a mesma aplicação se dá, seja uma metrópole ou não, dado que suas características extrapolam tais estratificações (GOMES et al., 2016).

Na Figura 1 é possível verificar as áreas de destaques de uma Cidade Inteligente onde o conceito se refere a um sistema de pessoas que interagem e fazem uso da mesma energia e serviços, visando promover o desenvolvimento e garantir a melhora da qualidade de vida. A

inteligência reside no fato de que, para alcançar os objetivos propostos pela iniciativa, esse sistema de pessoas – a cidade – precisa fazer uso estratégico de recursos. Algo que demanda planejamento e a busca por soluções, por vezes baseadas em tecnologias inovadoras, que correspondam às necessidades socioeconômicas do local (BH RECICLA, 2021).

**Figura 1** - Áreas de destaque dentro do conceito de Cidades Inteligentes



Fonte: BH Recicla (2021).

## 2.2 Coleta Seletiva

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. A legislação estabeleceu metas e objetivos para pessoas físicas e jurídicas relacionados ao gerenciamento de resíduos, com os seguintes propósitos: adequar o gerenciamento de resíduos às legislações e normativas existentes, preservação ambiental com a redução do uso de aterros e a logística reversa de resíduos pós consumo (AMBIPAR,2020).

Pensando nisso, quando se trata de sustentabilidade urbana, um dos maiores desafios enfrentados pelos municípios brasileiros é a gestão dos resíduos sólidos. Desde os anos 1990, com o aumento do consumo das famílias, a questão dos resíduos sólidos tem ganhado notoriedade no Brasil: o lixo é visto como um problema ambiental por 28% dos brasileiros e como o principal problema ambiental urbano por 47% (CONKE E NASCIMENTO,2018, p.200).

A coleta seletiva é uma atividade que, segundo Conke e Nascimento (2018, p.199), “(...) tem atraído grande interesse da sociedade, tanto pela sua contribuição à sustentabilidade urbana como pela geração de renda, de cidadania e pela economia de recursos naturais que proporciona.”.

Segundo Rada et al. (2014), coleta seletiva consiste no processo de separação dos materiais recicláveis do restante considerado lixo. Um dos objetivos de um programa de

coleta seletiva é o de melhorar as condições ambientais com a reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos, reduzindo a extração de recursos necessários para obter novos materiais.

O planejamento da implantação da coleta envolve algumas considerações, como a frequência, o ponto de coleta, o horário e a forma da coleta, para que causem menos transtornos possíveis para a população e seja sanitária e economicamente adequada. (RODRIGUES & SANTANA,2012).

A coleta de material reciclável é realizada por empresas especializadas nesses tipos de produtos ou por cooperativas de catadores. Em algumas cidades, a prefeitura disponibiliza locais especiais para que a população faça a entrega de recicláveis. Após ser coletado, esse material passa por um processo de seleção que tem por objetivo separar o lixo de acordo com suas características e identificar os produtos que estão em condições de serem reciclados. Feita essa seleção, os materiais são compactados e vendidos para a indústria como matéria-prima.

Assim como o destino do lixo orgânico, a reciclagem depende do descarte adequado por parte da população que produz resíduos. Esse cuidado é importante para preservar o material pois deixa-o apto para a reciclagem. Por exemplo, papéis amassados ou sujos não podem ser aproveitados pela indústria, de forma que, mesmo quando são entregues para a coleta seletiva, precisam ser enviados para os aterros sanitários (TRANSLIX, 2018).

**Figura 2 - O processo de coleta seletiva**



Fonte: UFG (2014).

### **3. METODOLOGIA**

Alinhada com este conceito de Cidade Inteligente, a proposta metodológica baseou-se em uma pesquisa bibliográfica como técnica para a obtenção e a análise dos dados. Foram utilizadas referências teóricas dos trabalhos publicados eletronicamente, por meio de palavras-chave em periódicos e fontes de dados preliminares, possibilitando-se, assim, uma ampla análise sobre os temas Cidade Inteligente e coleta seletiva. Como fonte de dados utilizou-se o Google Acadêmico e a base de dados Scielo.

Foram também realizados pesquisa documental em sites e aplicativos de projetos reais já implementados em cidades e que tiveram seus benefícios declarados em artigos e trabalhos acadêmicos a partir do ano de 2000.

Além de todo o embasamento citado, foi realizada um levantamento, por meio de questionário estruturado no Google Forms, com questões voltadas ao tema, por meio da qual foi possível investigar o conhecimento do público, suas preferências, necessidades e seus descontentamentos, assim como uma visão mais apurada de como deve ser prestado esse tipo de serviço. Esse questionário foi realizado na cidade de São Carlos – SP, entre os dias 26 e 31 do mês de março de 2022, e contou com uma amostra de 92 indivíduos.

### **4. RESULTADOS**

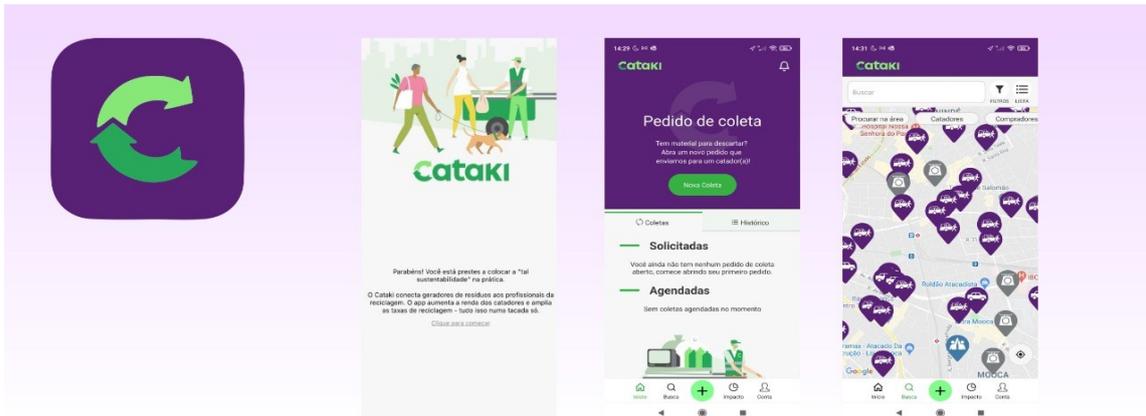
#### **4.1 Iniciativas**

Como forma de apresentar iniciativas voltadas à temática da sustentabilidade dentro do conceito de Cidades Inteligentes, elaborou-se uma busca por projetos reais que são apresentados nessa seção.

##### **4.1.1 Cataki**

O Cataki é a plataforma que reúne no mesmo lugar as pessoas que querem que seus resíduos sejam reciclados e os catadores, que tiram seu sustento a partir da reciclagem. É um movimento que atua desde 2012 para tirar os catadores de materiais recicláveis da invisibilidade – e aumentar sua renda – por meio da arte, sensibilização, tecnologia e participação coletiva ( PIMP MY CARROÇA, 2020).

**Figura 3-** Tela do aplicativo Cataki

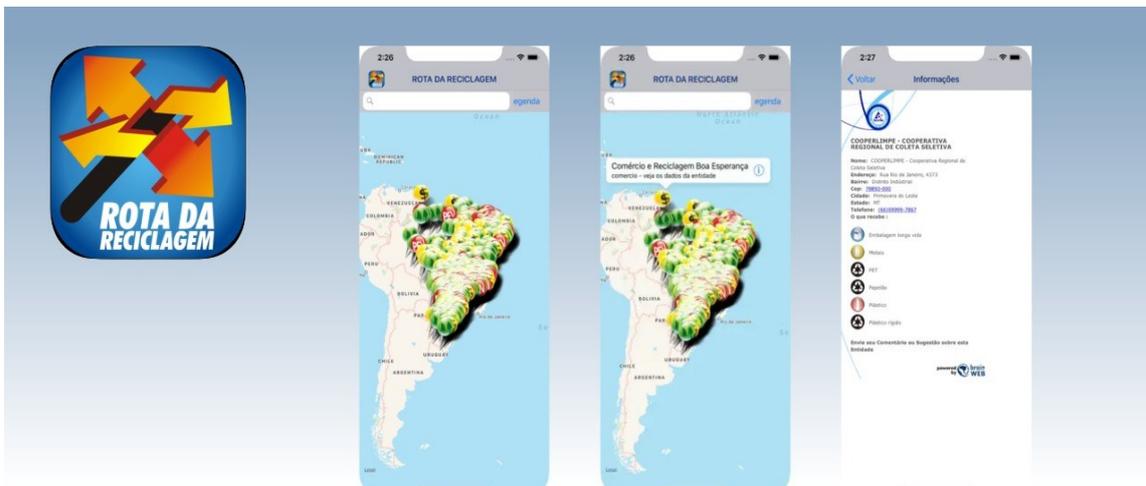


Fonte: Pimp My Carroça (2020).

#### 4.1.2 Rota da Reciclagem

Lançado em 2008 o Rota da Reciclagem é mais uma ação da Tetra Pak a favor da reciclagem e em defesa do meio ambiente. Este aplicativo mostra de forma didática como qualquer pessoa interessada pode participar do processo de separação e entrega das embalagens longa vida para a reciclagem. Informa ainda onde estão localizadas as cooperativas de catadores, as empresas comerciais que trabalham com compra de materiais recicláveis (ROTA DA RECICLAGEM,2008).

**Figura 4-** Tela do aplicativo Rota da Reciclagem



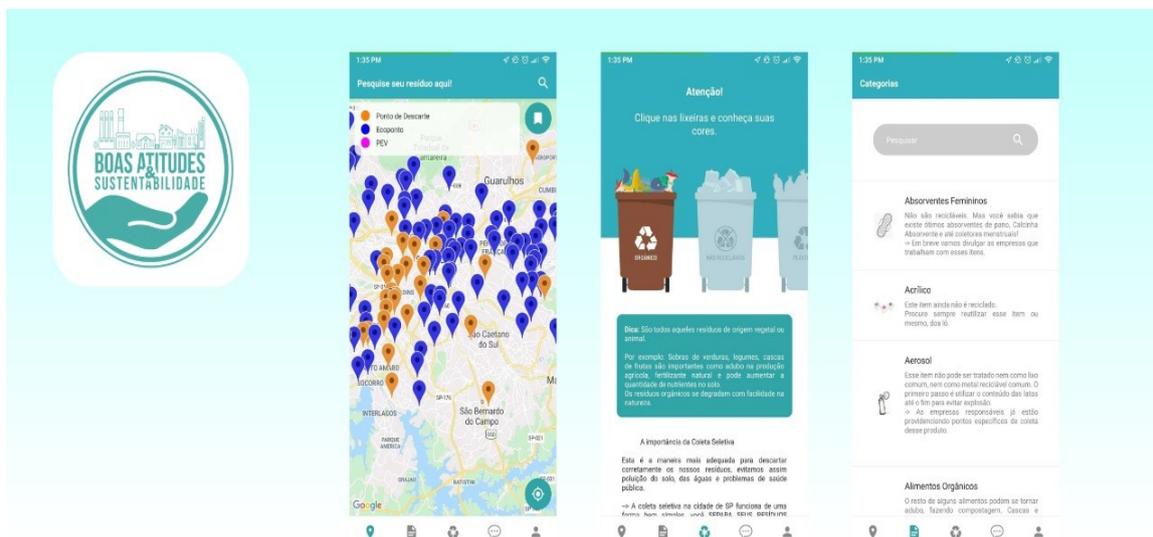
Fonte: Rota da Reciclagem (2008).

#### 4.1.3 Descarte Rápido

Desenvolvido pela empresa Boas Atitudes e Sustentabilidade, percebendo a necessidade de uma sociedade mais consciente e responsável, em seus pós consumos, o app

mapeia a localização de todos os pontos de coleta próximos ao usuário e mostra serviços e produtos que podem contribuir com menos lixo em aterros sanitários. É possível se cadastrar como pessoa física ou jurídica ( BOAS ATITUDES,2021).

**Figura 5-** Tela do aplicativo Descarte Rápido

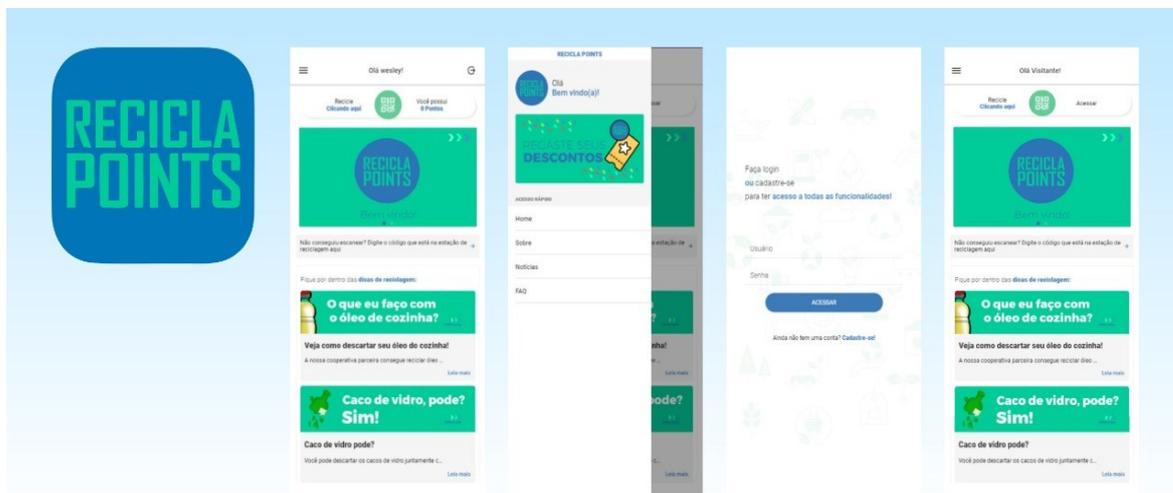


Fonte: Boas Atitudes (2021).

#### 4.1.4 Recicla Points

Disponível em centros de coleta de São Paulo portiolas com QR Code em cada tipo de material. Após baixar o app Recicla Points e se registrar, basta ir a um desses centros de coleta, escanear o QR Code referente ao tipo de material reciclado, depositar os materiais e fechar a portiola. Pronto, o peso será convertido em pontos e poderá ser trocado por diversos produtos através do aplicativo (APP STORE,2022).

**Figura 6-** Tela do aplicativo Recicla Points



Fonte: App Store (2022).

## 4.2 Levantamento

Como forma de avaliar a aceitação e o interesse da sociedade São-Carlense, pelo tema e pela utilização de um aplicativo de coleta seletiva, realizou-se uma pesquisa de campo com 92 entrevistados.

A pesquisa foi construída por meio de um questionário estruturado, com questões voltadas ao tema, possibilitando um melhor conhecimento do público, suas preferências, necessidades e seus descontentamentos, assim como uma visão mais apurada de como deve ser prestado esse tipo de serviço.

A pesquisa contribuiu para o conhecimento e avaliação de componentes junto ao público de interesse, consumidores potenciais, decisores de compra, consumidores, entre outros. Ou seja, o método utilizado nesta pesquisa foi exploratório, quantitativo e qualitativo.

Na figura 7 destacamos as perguntas realizadas na pesquisa.

Figura 7- Quadro com as questões.



<p><b>1 Qual seu Gênero?</b></p> <p><b>2 Qual sua Faixa Etária?</b></p> <p><b>3 Qual sua Escolaridade?</b></p> <p><b>4 Indique a faixa de Renda Mensal que sua Família Possui.</b></p> <p><b>5 Você sabe a diferença entre lixo comum e material reciclável ?</b></p> <p><b>6 O que você faz com o material que pode ser reciclado?</b></p> <p><b>7 Você sabe o que é coleta seletiva?</b></p> <p><b>8 Você separaria o lixo da sua casa para reciclagem em seu município?</b></p> <p><b>9 Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que agridam menos o meio ambiente?</b></p>	<p><b>10 Você sabe separar corretamente o lixo para reciclagem?</b></p> <p><b>11 Você sabe qual é o destino do lixo do seu município?</b></p> <p><b>12 Você sabe o significado de reciclar, reutilizar e reaproveitar?</b></p> <p><b>13 Quais as dificuldades que você encontra para descartar o lixo de maneira correta?</b></p> <p><b>14 Você utilizaria um aplicativo de Smartphone que agendaria o horário e data da coleta seletiva em sua residência?</b></p> <p><b>15 Qual período do dia que você gostaria que a coleta passasse em seu bairro?</b></p> <p><b>16 Você acredita que se esse tipo de serviço fosse oferecido, aumentaria a probabilidade de você separar corretamente o seu lixo?</b></p>
--	---

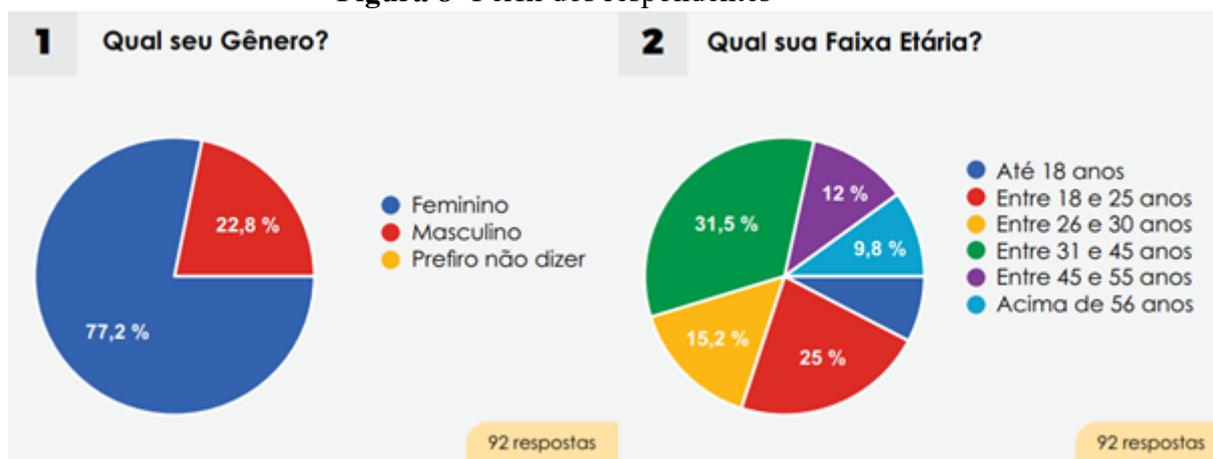
LINK DO FORMULÁRIO: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdBtmoqjoBzZsEoFpFLagnZmPs->

#### 4.2.1 Resultado e Discussão

Por meio da pesquisa realizada, foi possível identificar, além do perfil da população entrevistada, a lacuna que temos na cidade de São Carlos, que tem hoje apenas 30% do seu lixo sendo reciclado por falta de coleta seletiva.

Das 92 pessoas que responderam ao questionário 77,2% são do gênero feminino e de faixas etárias variadas, mas a maioria (31,5%) com idade entre 31 e 45 anos.

**Figura 8-** Perfil dos respondentes



Fonte: Elaboração Própria (2022)

Dos respondentes, 99% relataram saber a diferença entre lixo comum e material reciclável e quando questionado quanto a preocupação em escolher produtos que agridam menos o meio ambiente 66,3% relataram não ter essa preocupação.

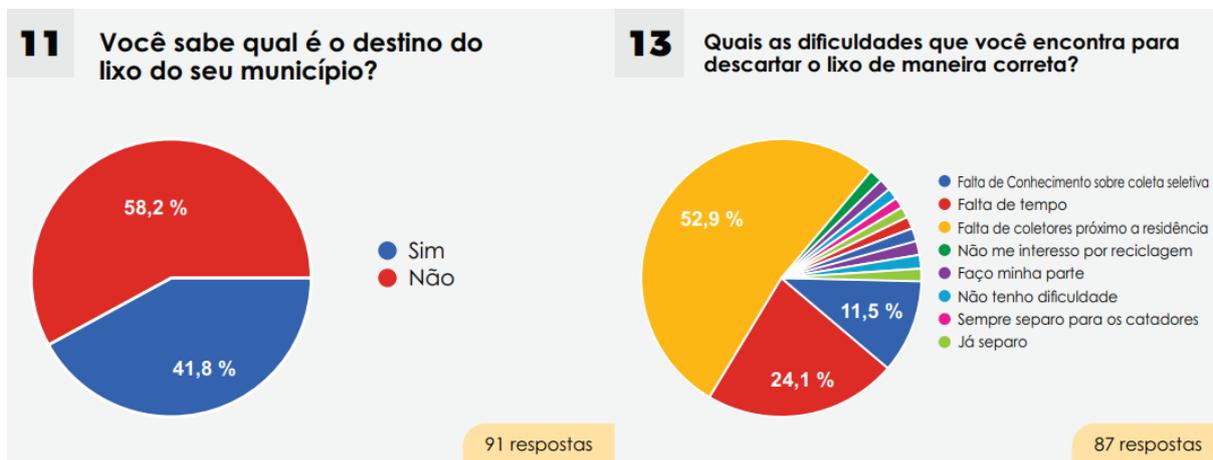
**Figura 9-** Percepção sobre material reciclado, lixo comum e material



Fonte: Elaboração Própria (2022)

Já 58,2% não sabem o destino do lixo da cidade de São Carlos. Entre as principais dificuldades citadas para a realização da coleta estão a falta de coletores próximos a sua residência (52,9%), falta de tempo (24,1%) e falta de conhecimento sobre coleta seletiva (11,5%).

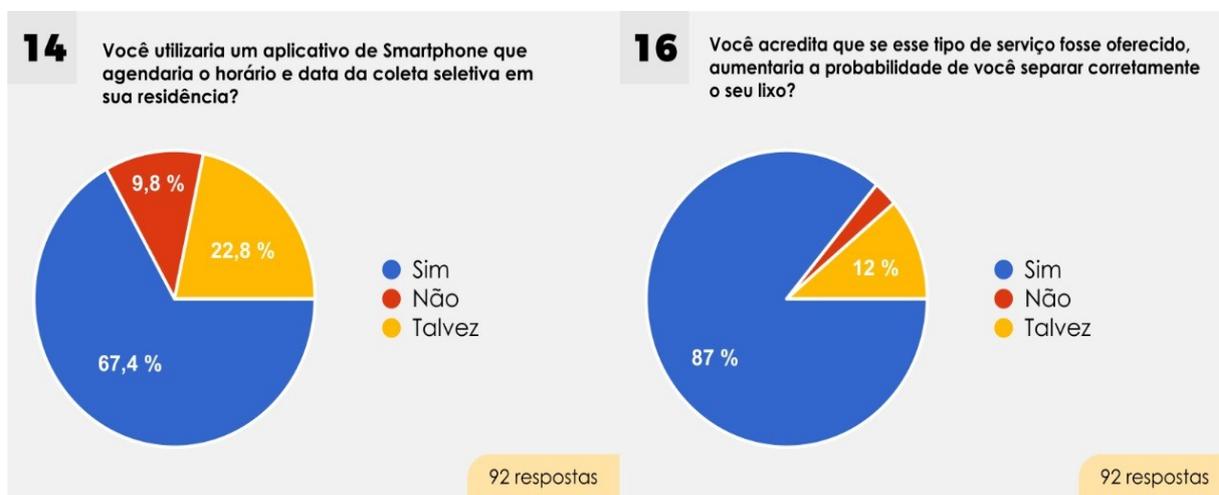
**Figura -10** Conhecimento sobre o destino do lixo e dificuldades para o descarte correto



Fonte: Elaboração Própria (2022)

Foi questionado também se o respondente utilizaria o serviço através de um aplicativo e tivemos um resultado positivo, pois 66,4% utilizariam, 22,8% informaram que talvez utilizariam e 9,8% não utilizariam o aplicativo. Por fim, foi questionado se a implantação deste serviço aumentaria as chances de as pessoas separarem seu lixo corretamente. Como resultado, constatou-se que apenas 1 pessoa (1,1%) continuaria não separando o material mesmo após a implantação do serviço. Em contraponto, 87% das pessoas responderam que aumentariam as chances de separar seu lixo corretamente, e 12% talvez.

**Figura -11** Aceitação e utilização de um aplicativo de coleta seletiva



Fonte: Elaboração Própria (2022)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática acerca das Cidades Inteligentes ganhou notoriedade nos últimos tempos devido à possibilidade tecnológica de conectividade de pessoas, animais e objetos e pela qualidade de vida que proporciona à população de modo geral.

Conforme apresentado neste trabalho, caracterizam-se como Cidades Inteligentes aquelas que optam pela utilização de TIC em todos os seus níveis com o objetivo de alcançar uma maior eficiência e interconectividade em seus processos de planejamento, administração e execução da oferta de serviços e infraestrutura. Esse sistema proporciona uma experiência de vida mais satisfatória, segura, acessível, tecnológica, entre outros fatores.

Com relação à sustentabilidade, percebe-se que a coleta seletiva ainda é um desafio para as cidades, por possuir uma logística difícil e um processo que atualmente não atinge boa parte da população. Desta forma, foram apresentadas algumas iniciativas criadas para auxiliar nesse processo que tornam a questão da reciclagem de materiais mais democrática. Entre os projetos apresentados estão o Cataki, Rota da Reciclagem, Descarte Rápido e Recicla Points. Todos eles se mostram tecnicamente viável e validam a ideia de que iniciativas nesse sentido são importantes e possuem aceitação.

Nesta mesma linha, realizou-se um estudo de campo com 92 pessoas que mostrou a lacuna presente na cidade de São Carlos que tem hoje apenas 30% do seu lixo sendo reciclado por falta de coleta seletiva. Mesmo apresentando aqui iniciativas já existentes no mercado, elas abrangem apenas regiões específicas. Assim sendo, acredita-se que este seja um assunto que merece ser amplamente estudado e, mais do que isso, colocado em prática para que, em um futuro próximo, além da capital da tecnologia, São Carlos seja considerada uma Cidade Inteligente e consciente devido a este tipo de iniciativa.

## REFERÊNCIAS

**Boas Atitudes**, 2021. Disponível em <<https://boasatitudes.com.br>>. Acesso em: 05 de mar. 2022.

Coleta seletiva iniciada no Câmpus Samambaia. **UFG - Universidade Federal de Goiás**, 2014. Disponível em <<https://www.ufg.br/n/57757-coleta-seletiva-iniciada-no-campus-samambaia>>. Acesso em: 02 de abr. 2022.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. Curitiba: **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.AO14>> . Recuperado em 11 de nov. de 2021.

Conheça os 5 Principais Objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Ambipar**, 2020. Disponível em: <<https://ambipar.com/noticias/conheca-os-5-principais-objetivos-da-politica-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 28 de jun de 2022

Destino do lixo: o que acontece com o lixo que reciclamos?. Translix, 2018. Recuperado em 19 de nov. de 2021 de:< [Destino do lixo: o que acontece com o lixo que reciclamos? \(translix.com.br\)](https://translix.com.br)>.

FERREIRA, A. A. **Estratégias e iniciativas para mobilidade em Cidades Inteligentes**. 2016. 25 p. Monografia (Graduação em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/159577> Acesso em: 28 de abr. 2022.

FLEXOR, C. O.; ALVES, G. R.O. **Soluções para as cidades e impacto das TIC's: tensionamentos das/nas Cidades Inteligentes**. In: RUA [online]. Volume 26, número 1 - e-ISSN 2179-9911– junho/2020. Disponível no Portal Labeurb – Revista do Laboratório de Estudos Urbanos do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rua/article/view/8659939/22453>. Acesso em: 01 de mai. de 2022.

GOMES, I. et al **Comunidades Rurais (mas nem tanto): proposta para definição de critérios para diferenciação rural- urbana**. 2016. p.12 Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/issue/view/735> Acesso em: 19 de abr. de 2022.

HALL, R. E. **The vision of a smart city. Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop**, Paris, França, 2000.

KON, F.; SANTANA, E.F. Z. **Cidades Inteligentes: Conceitos, plataformas e desafios**, CSBC 2016 XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação PUC, Porto Alegre RS p.8, 2016. Disponível em <https://intercity.org/pubs/JAI2016-CidadesInteligentes.pdf> Acesso em: 05 de set. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Recuperado em 12 de out. de 2021 de: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>.

**Pimp My Carroça**, 2020. Disponível em <<https://pimpmycarroca.com/projetos/cataki>>. Acesso em: 05 de mar. 2022.

RADA, E. C., ZATELLI, C., & MATTOLIN, P. (2014). **Municipal solid waste selective collection and tourism**. WIT Transaction Ecology Environmental, 180, 187-197. Disponível em: <https://doi.org/10.2495/WM140161>. Acesso em: 15 de mar. de 2022.

RODRIGUES, W., & SANTANA, W. C. (2012). **Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas, TO**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 4(2), 299-312. Disponível em: <https://doi.org/10.7213/urbe.7402>. Acesso em 15 de mar. de 2022.

**Rota da Reciclagem**, 2008. Disponível em <<https://www.rotadareciclagem.com.br/>>. Acesso em: 05 de mar. 2022.

SANTOS, M. H. DE SOUZA. **Leitura das Cidades Brasileiras: Segregação e Espoliação Urbanas**. Revista Espaço de Diálogo e Desconexão. Araraquara v.10. n.2 (2018). P. 23-34. Disponível em <https://periodicos.fclar.unesp.br/redd/article/view/11761>. Acesso em: 13 de mai. 2022.

Smart City: você sabe o que é uma cidade inteligente?. **BH Recicla**, 2021. Disponível em <<https://bhrecicla.com.br/blog/smart-city-voce-sabe-o-que-e-uma-cidade-inteligente>>. Acesso em: 22 de mar. 2022.