



TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO - LIXEIRA AUTOMÁTICA E INTERATIVA

Bruna Gabriele Wüst (*), Karoline Gebhardt Batista, Juliana Gervasio Nunes.

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Sorriso/ email: bruna.wustt@outlook.com

RESUMO

O conceito de smart cities tem ganhado força nas últimas décadas, sendo aplicado em várias cidades, que hoje são referências mundiais. A utilização da tecnologia auxilia na tomada de decisões e na forma que a internet é distribuída aos edifícios e posteriormente no uso de sensores para medir a qualidade do ambiente. O desenvolvimento das cidades parte do desenvolvimento de tecnologias que tendem a otimizar e agilizar o caminho da sustentabilidade urbana. O uso de tecnologias permite a criação e aplicação de alternativas que solucionem os problemas relativos ao meio ambiente causados pela ação antrópica, inclusive no que diz respeito aos resíduos sólidos. O objetivo deste trabalho é demonstrar a possibilidade do uso de um protótipo de uma lixeira, a partir do interesse da comunidade acadêmica, analisando as interações e benefícios que podem ser propostos pelo uso da lixeira inteligente em qualquer lugar. Com o atual cenário brasileiro assolado pela pandemia, muitos testes foram cancelados, com isso, a criação da lixeira inteligente foi descartada, porém houve a disponibilização de um questionário eletrônico de 7 perguntas para aproximadamente 100 pessoas da comunidade acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso – Campus Sorriso, dentre esses entrevistados, possui um corpo discente, docentes, graduandos, coordenadores e diretores da rede de ensino que colaboraram positivamente para a pesquisa, na qual, trouxe um panorama da situação atual que vivenciamos na área ambiental e seus avanços tecnológicos. Com as 100 pessoas entrevistadas, pode-se gerar gráficos e tabelas respondendo perguntas sobre as vantagens, os prós e contras da utilização em massas de lixeiras automáticas na nossa sociedade. Espera-se que esse possa contribuir e conscientizar as pessoas sobre o avanço tecnológico que vivenciamos todos os dias.

PALAVRAS-CHAVE: Smart cities, Sustentabilidade, Resíduos Sólidos, Autogerenciamento, Automação, Lixeira Inteligente.

ABSTRACT

The concept of smart cities has gained strength in recent decades and is being applied in several cities, which today are world references. The use of technology helps in decision-making and in the way the Internet is distributed to buildings and then in the use of sensors to measure the quality of the environment. The development of cities starts with the development of technologies that tend to optimize and speed up the path of urban sustainability. The use of technologies allows the creation and application of alternatives that solve the problems related to the environment caused by anthropic action, including with regard to solid waste. The objective of this work is to demonstrate the possibility of using a prototype of a garbage dump, from the interest of the academic community, analyzing the interactions and benefits that can be proposed by the use of the intelligent garbage dump anywhere. With the current Brazilian scenario devastated by the pandemic, many tests were canceled, so the creation of the intelligent garbage dump was discarded, but there was the availability of an electronic questionnaire of 7 questions for approximately 100 people from the academic community of the Federal Institute of Education, Science and Technology of the State of Mato Grosso - Campus Sorriso, among those interviewed, has a student body, teachers, undergraduates, coordinators and directors of the educational network that collaborated positively to the research, which brought an overview of the current situation we experience in the environmental area and its technological advances. With the 100 people interviewed, graphs and tables can be generated answering questions about the advantages, pros and cons of using automatic garbage cans in our society. It is hoped that this can contribute and make people aware of the technological advances that we experience every day.

KEY WORDS: Smart cities, Sustainability, Solid Waste, Self-management, Automation, Smart Waste.

INTRODUÇÃO

O panorama atual de muitos países se sustenta em uma ideia de cidades inteligentes, que vem do inglês “smart cities”, demonstram o desenvolvimento de tecnologias visa otimizar e agilizar o caminho da sustentabilidade urbana. Com o aumento da população mundial, as perspectivas globais desafiam a gestão pública, tanto na eficiência de demandas sociais, quanto ao planejamento, financiamento e execução (Boyko et al., 2006; Harrison & Donnelly, 2011; Rasooli manesh et al., 2011).



De acordo com Caragliu et al. (2009), as “smart cities” são aquelas em que os investimentos em IDH (índice de desenvolvimento humano), social e tradicional são impulsionadores do crescimento econômico, uma ótima qualidade de vida e de uma gestão pública bem estruturada. Giffinger et. (2007) descreve uma cidade inteligente como um lugar em que apresenta algumas características, tais como: economia inteligente; pessoas inteligentes; governança inteligente; mobilidade inteligente; ambiente inteligente; e autogerenciamento.

As “smarts cities” estão relacionadas a dois temas, TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) e Sustentabilidade. O discurso que sustenta a tecnologia da informação, considera alguns pontos, que são: infraestrutura de hardware e software, criatividade, diversidade e educação das pessoas, e instituições. (Nam & Pardo, 2011; Lee et al., 2013).

Quanto ao tema sustentabilidade Hiremath et al. (2013) afirma que o desenvolvimento sustentável de uma cidade inteligente serve como um pilar para alcançar o equilíbrio no desenvolvimento das cidades com a proteção do meio ambiente, e com as áreas sociais e infraestruturas urbanas.

Uma cidade sustentável tem como premissa melhorar o bem-estar da sociedade como um todo, através de planejamentos e da administração da gestão pública. Para Rai (2012), uma cidade sustentável precisa promover a equidade social e a inclusão social, ser eficientes economicamente, conciliar meio ambiente com área urbana e preservar os antepassados, consumindo seus recursos com conscientização sem produzir resíduos desenfreadamente.

Para o estado de Mato Grosso, o Ranking Connected Smart Cities, de 2018, de acordo com as pesquisas descrevem os principais eixos principais de uma cidade inteligente e seus indicadores de desenvolvimento. De acordo com o site Connected Smart Cities, o estado de Mato Grosso é representado respectivamente pelas cidades de Sinop, Lucas do Rio Verde, Cuiabá, Barra do Garças e Primavera do Leste, respectivamente nas categorias a seguir: [1] mobilidade e acessibilidade; [2] energia; [3] tecnologia e inovação; [4] saúde e [5] educação.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é demonstrar a possibilidade do uso de um protótipo de uma lixeira, a partir do interesse da comunidade acadêmica, analisando as interações e benefícios que podem ser propostos pelo uso da lixeira inteligente em qualquer lugar.

METODOLOGIA

Este trabalho será realizado na cidade de Sorriso – MT. Conforme o IBGE, o município possui uma área territorial de 9.346,556 km², localiza-se no norte do estado de Mato Grosso com aproximadamente 90.313 pessoas. A aplicação da lixeira automatizada foi realizada no Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Estado de Mato Grosso – Campus Sorriso.

Com o advento do atual cenário da Pandemia no Brasil, a criação do protótipo de uma lixeira inteligente não pode ocorrer, pelo fator de ser uma atividade presencial em âmbito escolar, para obtenção dos resultados sobre a ideia de possuir uma lixeira automatizada, foi disposto apenas um questionário eletrônico enviado para toda a comunidade acadêmica da instituição de ensino, da qual a proposta do artigo foi bem aceita.

O questionário foi aplicado a comunidade acadêmica do IFMT – Campus Sorriso, que compõe de docentes, discentes, coordenadores e diretores da instituição. Cerca de 100 pessoas da instituição preencheram o questionário e fizeram perguntas no campo de “dúvidas e perguntas” no final do formulário, e que será respondida na Tabela 1, ao final dos resultados, e essas respostas ficarão disponíveis para os entrevistados veja após a publicação do trabalho.

RESULTADOS

Esperava-se que o trabalho e a pesquisa sobre a lixeira interativa e “smart cities” conscientizasse a comunidade com o descarte correto dos resíduos e demonstrar o quanto a tecnologia pode ser benéfica para o desenvolvimento da humanidade, e para melhorias no setor público.

Conforme os dados apresentados no Figura 1, observa-se que o maior público alvo do questionário foram os alunos do Ensino Médio Integrado, logo em seguida, os alunos das Graduações fornecidas pela instituição e se estendendo para coordenadores e professores da instituição.

FAIXA ETÁRIA

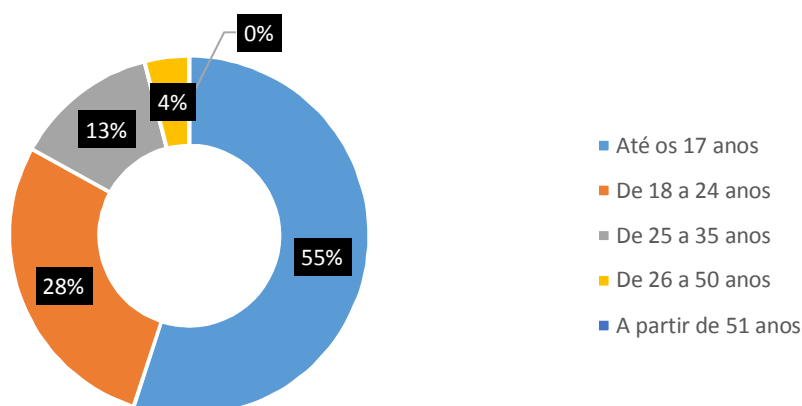


Figura 1. Faixa etária dos entrevistados do IFMT no ano 2020 sobre lixeiras inteligentes. Fonte: Elaborada pela autora.

A segunda pergunta do questionário refere-se ao conhecimento sobre o avanço da automatização do gerenciamento dos resíduos sólidos na área ambiental, no qual das 100 pessoas entrevistadas, 62% das pessoas disseram que não possui conhecimento sob o desenvolvimento de novas tecnologias e 38% possui o conhecimento científico sobre o desenvolvimento de lixeiras automáticas.

As lixeiras inteligentes são definidas como objetos que possuem sensores, câmeras e algoritmos de reconhecimento de imagem que analisam os resíduos despejados, questionou-se as vantagens de utilizar o equipamento no dia-a-dia. Essa questão realiza um levantamento sobre as vantagens de possuir uma lixeira inteligente em qualquer ambiente, seja ele de trabalho, escolar ou em sua própria casa, correspondendo 93% das pessoas entrevistadas cita que há muitas vantagens, e 7% diz que não as lixeiras não possuem vantagens sob as convencionais.

Quanto ao questionamento sobre a importância utilizar uma lixeira inteligente, conforme a Figura 2, 86% dos entrevistados cita que a maior vantagem de ter uma lixeira automática em casa, é o fato que ela pode possuir a função de separar os resíduos produzidos, ou seja, algumas lixeiras com esses mecanismos possui a separação de resíduos orgânicos, metais, vidros e plásticos. Logo em seguida, a segunda melhor vantagem de possuir uma lixeira é sua otimização de tempo, correspondendo a um total de 9% dos entrevistados. Subsequente as duas vantagens mais votadas, em seguida 2% (pode facilitar a coleta dos resíduos), 2% (otimização de espaço) e 1% (cita que há um aumento na preguiça humana de separar seus próprios resíduos).

Vantagens de uma lixeira inteligente.

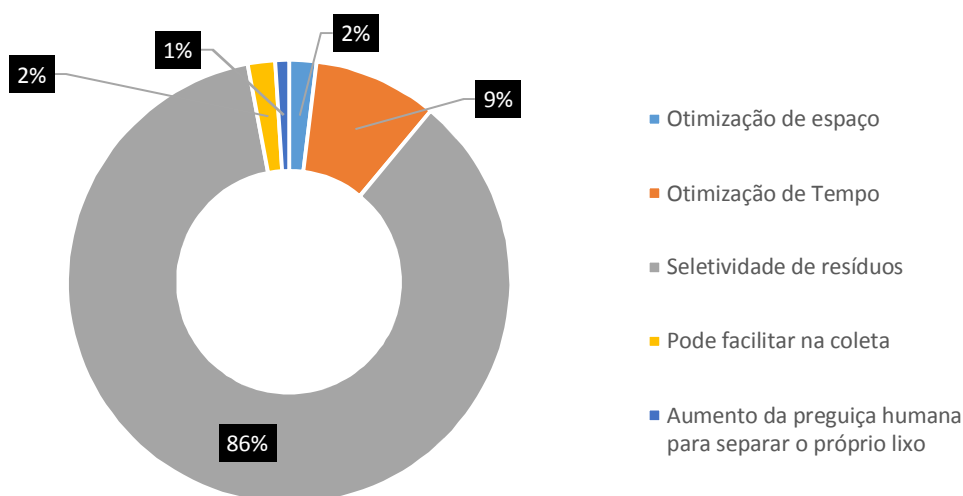


Figura 2. Vantagens de ter uma lixeira automática. Fonte: Elaborada pela autora.



A pergunta subsequente refere-se ao uso das lixeiras inteligentes em algum lugar, seja um shopping, escola, espaço público e outros, corresponde a 11% dos entrevistados já teve alguma experiência e isso demonstra que a tecnologia apresentada neste artigo já está disponível no Brasil, seja ele por meio de importação, os outros (89%) diz que não obteve ainda uma experiência significativa com esta tecnologia.

A última pergunta refere-se ao uso doméstico do item em pesquisa. Correspondendo a 32% dos entrevistados dizem que não usariam uma lixeira inteligente em casa sem declarar seus motivos para sua escolha e 64% dos entrevistados cita que usaria este objeto que possui muitas vantagens.

Além das perguntas que consistiam o formulário, no rodapé do questionário existiam um espaço para comentários e dúvidas. Conforme Tabela 1 mostra os questionamentos e pontos levantados, bem como as respostas para essas questões.

Tabela 1. Perguntas e respostas sobre a lixeira inteligente. Fonte: Elaborada pela autora.

Perguntas	Respostas
Qual custo para manter essas lixeiras?	As lixeiras inteligentes dependendo de seu modelo, possui um custo inicial de investimento e seu custo de manutenção seria a recarga de pilha, que vem implantado nas lixeiras produzidas fora do país.
Qual é o preço dessas lixeiras? Elas já existem no Brasil?	De acordo com sites de Tecnologia mundiais, uma lixeira de uma marca boa e de qualidade, custa em média R\$ 110 reais. As lixeiras existem no Brasil, mas por meio de importação de outros países, como a China considerado maior polo de desenvolvimento tecnológico.
Quanto seria essa proposta de lixeira inteligente? Acho que é positivo pensar em novas tecnologias de forma que também se considere a acessibilidade a mesma. Fiquei curiosa para saber mais.	A proposta do protótipo é buscar a disseminação de uma tecnologia que está presente indiretamente no nosso dia-a-dia. Uma lixeira inteligente tem pequenos sensores e algoritmos de reconhecimento de imagem que é analisado e é enviado para o recipiente correto.
Como seria a coleta?	Existem muitos exemplares de lixeiras inteligentes que possui características como: separar o lixo, informar quando o recipiente está cheio, compactação dos resíduos. Outro ponto que podemos destacar, com o avanço dessas tecnologias nas cidades, as empresas de coleta seletiva da cidade deve adaptar-se a revolução tecnológica que pode ocorrer na área ambiental, ou seja, a coleta ainda depende do serviço de coleta municipal.
Qual seria o custo/viabilidade do produto? O que seria feito com o lixo identificado/separado, considerando que o serviço de coleta municipal não leva adiante a separação dos resíduos?	Como já dito, existem vários modelos com inúmeras funcionalidades, variando de R\$50 a R\$ 1.500 reais. O produto será viável a partir do momento que a tecnologia se disseminar pelo restante do mundo e ter fabricantes em solo nacional. Como respondido em perguntas anteriores, a lixeira inteligente é só o primeiro passo para que a gestão pública e administrativa do município leve adiante a separação dos resíduos.
Minha maior preocupação seria o destino final do lixo, apenas?	O destino final dos resíduos gerados depende do serviço de coleta municipal, ou seja, a partir dos avanços tecnológicos que irão ocorrer nessa área, os serviços de gestão ambiental devem adaptar-se a evolução tecnológica.



CONCLUSÕES

É possível perceber que as pessoas da comunidade acadêmica da instituição se mostram interessados em utilizar uma lixeira inteligente, assim como acham vantajoso o seu uso em casa, no trabalho ou no espaço escolar. Além disso, é visto como importante a disseminação das tecnologias que já são fabricadas para que elas se tornem viáveis. O uso de lixeiras inteligentes que auxilia no gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos todos os dias, contribui positivamente para a evolução das cidades inteligentes e promove uma maior conscientização da comunidade sobre a maneira que nossos resíduos sólidos são gerenciados, e a maneira que evolui a gestão pública destes

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2009). Smart cities in Europe. Proceedings of the 3rd Central European Conference on Regional Science, Košice, 1-15.
2. CARVALHO, José. Gabriel. Compostagem de resíduos agrícolas. Lavras: Editora UFLA, 2006.
3. CENBIO - Centro Nacional de Referência em Biomassa. Resíduos no Brasil. São Paulo: Universidade de São Paulo, [20--?]
4. GONZÁLEZ, M. La Smart City como imaginario socio-tecnológico: La construcción de la utopía urbana digital. Universidad del País Vasco, 2015.
5. Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. (2007). Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology.
6. HIREMATH, R. B. et al. Indicator-based urban sustainability-A review. Energy for Sustainable Development, v. 17, n. 6, p. 555-563, 2013.
7. LIMA, M. R. A; MAESTA, D. E. Automatização de uma lixeira utilizando arduino visando a aplicação para deficientes físicos. 16º Congresso Nacional de Iniciação Científica. vol 4, 2016.
8. Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times - dg.o'11, 282.
9. RAI, P. T. Townships for Sustainable Cities. v. 37, p. 417-426, 2012.
10. RANKING CONNECTED SMART CITIES, 2018. Disponível em: <https://www.connectedsmartcities.com.br/wp-content/uploads/2019/04/csc18_resultado_ranking.pdf>. Acesso em: 19 de dez de 2019.