

## **A importância da coleta seletiva para o desenvolvimento sustentável local: Resgate histórico em Olinda/PE**

**The importance of selective collection for local sustainable development: Historic rescue in Olinda/PE**

**La importancia de la recolección selectiva para el desarrollo sustentable local: Rescate histórico en Olinda/PE**

Recebido: 23/08/2022 | Revisado: 11/09/2022 | Aceito: 14/09/2022 | Publicado: 21/09/2022

**Adriana Patrícia Prado de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6893-0202>  
Secretaria de Mobilidade Urbana de Olinda, Brasil  
E-mail: [adriprado.oliveira@gmail.com](mailto:adriprado.oliveira@gmail.com)

**Dennis Bezerra Correia**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7782-4767>  
Universidade Regional do Cariri, Brasil  
E-mail: [denniscorreia40@gmail.com](mailto:denniscorreia40@gmail.com)

**Cícero Jorge Verçosa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3284-6719>  
Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [cjvercosa@hotmail.com](mailto:cjvercosa@hotmail.com)

**Jailson Renato de Lima Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1292-8060>  
Universidade Regional do Cariri, Brasil  
E-mail: [jailsonslrj@outlook.com](mailto:jailsonslrj@outlook.com)

**Elizângela Beneval Bento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7516-9711>  
Universidade Regional do Cariri, Brasil  
E-mail: [elizangelaeliz@yahoo.com.br](mailto:elizangelaeliz@yahoo.com.br)

**Rafael Henrique Luciano dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6968-6803>  
Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [rafaelhenrique.bio@gmail.com](mailto:rafaelhenrique.bio@gmail.com)

**Maria Eliana Vieira Figueroa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0049-4456>  
Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [elianavfigueroa1@gmail.com](mailto:elianavfigueroa1@gmail.com)

**Rafael Menezes da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2178-8469>  
Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [rafaeltjm@hotmail.com](mailto:rafaeltjm@hotmail.com)

### **Resumo**

O objetivo do estudo foi realizar uma análise socioevolutiva do programa de coleta seletiva no município de Olinda, desde a implantação até os dias atuais. A metodologia empregada configura-se como sendo um estudo de caso, incluindo abordagens qualitativa e quantitativa, através de levantamento histórico de documentos e de leis, além de questionários semiestruturados para identificar o nível socioeconômico dos catadores de materiais recicláveis. Em face da problemática social, ambiental e econômica que o município de Olinda vem enfrentando, principalmente, as dificuldades quanto à gestão e a operação dos resíduos urbanos numa cidade considerada patrimônio cultural, pois a pesquisa traz a problemática de mudanças de paradigma. Constatou-se entraves no programa, a saber: Falta de gestão e de planejamento, escassez de políticas públicas e pouca habilidade técnica e administrativa. Procurou-se ao mesmo tempo contribuir com a gestão municipal nas decisões para investir em políticas públicas direcionadas à coleta seletiva de forma mais sistemática. A gestão municipal não possui estrutura adequada para a prestação do serviço de coleta seletiva para atender a população.

**Palavras-chave:** Coleta seletiva; Catadores de materiais recicláveis; Desenvolvimento sustentável; Indicadores de desempenho; Resíduos sólidos.

### **Abstract**

The objective of the study was to carry out a socio-evolutionary analysis of the selective collection program in the municipality of Olinda, from its implementation to the present day. The methodology used is configured as a case study, including qualitative and quantitative approaches, through a historical survey of documents and laws, in addition to semi-structured questionnaires to identify the socioeconomic level of recyclable material collectors. In view of the social, environmental and economic problems that the municipality of Olinda has been facing, mainly the difficulties regarding the management and operation of urban solid waste in a city considered cultural heritage, as the research brings the problem of paradigm shifts. Obstacles were found in the program, namely: Lack of management and planning, lack of public policies and little technical and administrative skills. At the same time, we sought to contribute to the municipal management in decisions to invest in public policies aimed at selective collection in a more systematic way. Municipal management does not have an adequate structure for the provision of selective collection service to serve the population.

**Keywords:** Selective collect; Recyclable material collectors; Sustainable development; Performance indicators; Solid waste.

### **Resumen**

El estudio tuvo como objetivo realizar un análisis socioevolutivo del programa de recolección selectiva en el municipio de Olinda, desde su implementación hasta la actualidad. La metodología utilizada se configura como un estudio de caso, incluyendo enfoques cualitativos y cuantitativos, a través de un levantamiento histórico de documentos y leyes, además de cuestionarios semiestructurados para identificar el nivel socioeconómico de los recolectores de materiales reciclables. Ante la problemática social, ambiental y económica que viene enfrentando el municipio de Olinda, principalmente las dificultades en cuanto al manejo y operación de los residuos sólidos urbanos en una ciudad considerada patrimonio cultural, ya que la investigación trae consigo la problemática de los cambios de paradigma. Se encontraron obstáculos en el programa, a saber: Falta de gestión y planificación, falta de políticas públicas y poca capacidad técnica y administrativa. Al mismo tiempo, buscamos contribuir a la gestión municipal en las decisiones de invertir en políticas públicas dirigidas a la recolección selectiva de manera más sistemática. La gestión municipal no cuenta con una estructura adecuada para la prestación del servicio de recolección selectiva para atender a la población.

**Palabras clave:** Recogida selectiva; Recolectores de material reciclable; Desarrollo sustentable; Indicadores de desempeño; Residuos sólidos.

## **1. Introdução**

Entre 2010 e 2019, a geração de RSU no Brasil registrou considerável incremento, passando de 67 milhões para 79 milhões de tonelada por ano. Por sua vez, a geração per capita aumentou de 348 kg/ano para 379 kg/ano. Acredita-se que a estagnação dos índices de reciclagem, apesar das várias ações, campanhas e iniciativas para alavancar o setor e viabilizar o aproveitamento dos materiais recicláveis, demonstra a fragilidade das redes existentes, a inexistência de um mercado estruturado para absorver os resíduos e as dificuldades logísticas e tributárias devem ser objeto de atenção prioritária (ABRELPE, 2020).

A Lei Federal de nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS trouxe uma nova sistemática para a gestão de resíduos sólidos no país, no entanto, ainda há grandes dificuldades para se colocar em prática, existem entraves no que se refere à implementar os sistemas de logística reversa, aumentar a recuperação dos materiais e assegurar a disposição final adequada dos rejeitos.

A exemplo de muitas cidades brasileiras localizadas em regiões metropolitanas, a cidade de Olinda com 390.144 habitantes (IBGE, 2016) distribuídos numa área da unidade territorial de somente 41,681 km<sup>2</sup>, o que lhe confere uma das maiores densidades demográficas dentre os municípios no Brasil, enfrenta uma realidade de problemas sociais, ecológicos, sanitários e econômicos com rebatimento direto na prestação dos serviços públicos. Neste particular, o sistema local de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos enfrenta historicamente dificuldades, principalmente com relação à destinação e disposição final dos resíduos sólidos.

No ano de 2010 foram encerradas as atividades dentro do aterro controlado, situado no bairro de Aguazinha, devido o comprometimento de infraestrutura e vida útil. Com isso, a gestão municipal começou a transportar os resíduos sólidos para o aterro sanitário, localizado no município de Igarassu, essa Central de Tratamento de Resíduo (CTR) com distância de 45 km do centro de massa de Olinda. A destinação dos resíduos para outro município foi feito através de contrato anual onde constam os serviços de coleta e limpeza com custo de (Tonelada/mês), considerando que Olinda pagava em média R\$53,20 por cada tonelada

destinada para o CTR de Igarassu. Assim, A cidade de Olinda vem Cumprindo em parte com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a qual determinou que todos os municípios devem dispor seus rejeitos em aterros sanitários.

Neste mesmo ano e 2010, iniciou-se a coleta seletiva na cidade de Olinda devido ao encerramento Aterro de Aguzinha onde concentrava vários catadores, que sobreviviam do local, para resolver a situação social e ambiental da cidade foi implantado oficialmente o programa de coleta seletiva na cidade de Olinda em parceria com Associação de Recicladores de Olinda – ARO. Inicialmente, foi prevista a coleta seletiva no Sítio Histórico, como: Carmo, Guadalupe, Amparo, Varadouro (parte), Amaro Branco, Bonsucesso. A prefeitura de Olinda neste mesmo ano fez um trabalho intensivo com os moradores do SHO, os quais foram orientados para realizarem a separação na própria fonte geradora.

A gestão municipal entendeu a importância de reduzir a quantidade de resíduos sólidos que se destina ao aterro sanitário de Igarassu, haja vista, que os custos com transporte, transbordo e destinação final cresceram enormemente para o poder público local. Neste sentido, ações de logística reversa, coleta seletiva, compostagem, dentre outros instrumentos de gestão, precisam compor a agenda prioritária da gestão municipal. Diante do pressuposto, questionam-se quais os entraves que impedem o avanço do programa de coleta seletiva.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise socioevolutiva do programa de coleta seletiva no município de Olinda/PE desde sua implantação até os dias atuais. Diante disso outros objetivos específicos precisam ser pontuados, como: Realizar levantamento dos aspectos sociais, ambientais, econômicos e políticos do programa de Coleta Seletiva; Verificar o perfil social dos catadores de materiais recicláveis e Caracterizar atual do programa de coleta seletiva.

### ***Sustentabilidade e Coleta Seletiva***

O conceito de desenvolvimento sustentável é fundamental para a gestão dos ambientes urbanos. Muitas vezes o crescimento acelerado das cidades tem sido confundido com desenvolvimento e, no entanto, paralelamente aos benefícios, estes espaços têm trazido impactos desastrosos para a qualidade de vida de seus habitantes e para as condições ambientais do planeta (Rossetto, 2003).

Para entender como se configurou o contexto atual, da relação entre o homem e a natureza, torna-se necessário um breve retorno na história da humanidade. O homem teve diferentes percepções da natureza. Inicialmente a respeitava, tinha uma visão sacralizada, considerando-a onipotente, imprevisível e indomável, um verdadeiro culto à natureza. Os Deuses eram entendidos como agentes dos fenômenos naturais, o homem aceitava e temia seus desígnios, agradecendo a generosidade proporcionada: a chuva, as plantas, os animais. Depois, com os físicos gregos e, mais tarde com o judaísmo-cristão, o homem passa a ter uma postura interrogativa e contemplativa (Camargo, 2002).

Com o desenvolvimento da ciência, passou a ser fundamental compreender o significado das coisas que aconteciam. O que a ciência não explicava, era atribuída ao divino, uma relação homem-natureza dentro de princípios metafísicos e divinos. Com a revolução da ciência no século XVII e depois com a revolução industrial, o modelo orgânico de mundo ‘mãe-terra’, foi substituído pelo modelo mecanicista ‘mundo-máquina’. Com isso, o universo material, incluindo a natureza, passou a ser considerado como uma máquina, que pode ser completamente entendida e analisada; a afirmação do homem como sujeito, um ser inteligente, e a realidade, como objeto. A natureza e o universo eram compreendidos como coisas mutáveis, a serem dominadas, exploradas e pesquisadas pelo homem (Capra, 1996).

Surge no século XX, uma visão romântica da natureza como ‘um grande todo harmonioso’, que levou alguns cientistas a ver a Terra como um todo integrado. A ciência trouxe uma perspectiva holística da natureza, conhecida como pensamento sistêmico, surgindo uma nova ciência: a Ecologia. A natureza passa a ser vista como uma teia interconexa de relações, cujas propriedades essenciais nenhuma das partes possui isoladamente. A visão sistêmica reconhece que todos os conceitos e teorias são limitados e aproximados, e a ciência não fornece uma completa e definitiva compreensão da realidade (Capra, 1996).

No entanto, neste início de século, as questões ambientais foram marcadas por reflexões muito importantes sobre a saúde da sociedade. Na verdade, os dilemas socioambientais atuais sacudiram as verdades absolutas e fizeram surgir novos paradigmas nas relações entre o meio ambiente e o meio sociocultural. Isso significa dizer que os atores sociais que buscam constituir uma nova sociedade, precisam integrar ações no campo político e cultural em torno do princípio da sustentabilidade (Mateus, 2004).

A geração, controle e destinação adequada dos resíduos sólidos é um dos problemas ambientais urbanos mais latentes e prioritários desde o início do século XXI. De acordo com dados da ONU (2013), em estudo intitulado “Perspectivas da População Mundial” o planeta Terra possui mais de 7,2 bilhões de habitantes com projeção de crescimento para 8,1 bilhões em 2025, podendo ultrapassar a marca dos 9,6 bilhões em 2050. Com a perspectiva de aumento populacional, conseqüentemente, cresce a preocupação dos gestores públicos no que diz respeito ao agravamento de um cenário já crítico, com a geração de mais resíduos sólidos domiciliares provenientes desta inflação populacional, além dos oriundos de outros segmentos, como os resíduos industriais e hospitalares (Spinelli, Rocha & Silva, 2015).

Ainda de acordo com os autores acima os resíduos sólidos são gerados substancialmente em regiões urbanas, mais adensadas, onde, no Brasil, vários Estados já apresentam problemas de esgotamento dos sistemas de destinação para estes. Como agrave a esta situação, há dificuldade de se encontrar espaços adequados para a criação de novos aterros sanitários, em detrimento dos nocivos e inadequados lixões. Outro fator agravante a esta problemática, é a crescente preocupação social com a saúde pública e degradação do meio ambiente, ocasionando entraves para a localização de novos espaços adequados, gerando conflitos sobre o uso desses locais, passíveis de medidas indenizatórias, encarecimento do processo para melhor controle destes resíduos, diminuição da poluição gerada e compensação ambiental, tornando a implantação de novos aterros sanitários, insustentáveis do ponto de vista econômico.

Segundo Cooper (2004), afirma que a cadeia produtiva consegue suprir rapidamente a necessidade desta crescente população, que incorpora aos seus hábitos um consumo cada vez maior, constituindo assim, uma grave problemática no tocante da geração de resíduos sólidos, que pode conter substâncias perigosas, contaminantes ao meio ambiente e a população, quando não destinadas a um local adequado para receber este tipo de resíduo.

Com isso, três medidas urgentes para redução da quantidade de lixo e do impacto dos resíduos no meio ambiente são a coleta seletiva, a reciclagem de materiais e a compostagem – que devem ser realizados de forma integrada, dentro de um programa contínuo, com o apoio do poder público municipal e de empresas, conjuntamente com um programa de conscientização da população, pois a educação ambiental deve estar presente e em consonância com as políticas públicas de redução e destinação do lixo (Zaneti, 2000).

Nos últimos anos, o Brasil tem se destacado quando o assunto é reciclagem, principalmente no tocante da reciclagem de materiais metálicos. Para Figueiredo (2012), a indústria de reciclagem vem se desenvolvendo no país desde o começo dos anos noventa, o que resultou em um alto grau de investimento em tecnologia de ponta para esta finalidade, sendo requisitada como meio estratégico para uma boa gestão dos resíduos no destino final, possuindo a vantagem de ser uma atividade econômica bastante rentável.

A crescente degradação do meio ambiente certamente contribuiu para que essa nova postura se implantasse no país, ocorrendo ainda, consideráveis avanços no campo da legislação e nos sistemas de gestão ambiental das empresas, principalmente nos decorrentes do processo de certificação ambiental. Entretanto, qualquer análise sobre a questão da reciclagem ambiental no Brasil seria falha caso não fosse feita devidamente embasada nas estatísticas existentes (Coelho, 2009).

Na ordem de prioridade de objetivos estabelecida pela PNRS, ou seja, não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos, a coleta seletiva tem papel importante na reciclagem e reutilização. A Lei nº 12.305/2010 define coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua

constituição ou composição (Art.3º, inciso V). À luz da Lei a separação na fonte geradora é uma atividade preliminar à coleta seletiva que se resume ao transporte do material já separado (Mateus, 2004).

### ***Indicadores de Coleta Seletiva***

O termo indicador é originário do latim e significa descobrir, apontar, anunciar, estimar. Os indicadores podem comunicar ou informar acerca do progresso em direção a uma determinada meta, como, por exemplo o desenvolvimento sustentável, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável (Bellen, 2005).

Segundo Bellen (2005) os indicadores podem adotar diferentes significados. Alguns termos normalmente utilizados são norma, padrão, meta e objetivo dentre outros. Eles se referem fundamentalmente a valores estabelecidos ou desejados pelas autoridades governamentais ou obtidos por um consenso social. Estes indicadores são utilizados dentro de um senso normativo, um valor técnico de referência.

O autor acima menciona, a necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre as ferramentas de mensuração da sustentabilidade utilizadas atualmente. Assim, serão abordados alguns desses principais instrumentos de mensuração, baseando-se em autores que trataram do estudo dos referidos instrumentos. Em seu estudo o autor considerou a abordagem de três instrumentos principais na mensuração do desenvolvimento sustentável: Ecological Footprint, Dashboard of Sustainability e Barometer of Sustainability.

A escolha dos indicadores não é uma tarefa fácil. Devido à complexidade dos assuntos que abordam, normalmente é necessária uma lista ampla e abrangente de indicadores que tenha relação com as atividades da sociedade relacionadas com o objeto de estudo. De forma geral, os indicadores tentam integrar as diferentes dimensões da sustentabilidade tornando possível, por meio de sua interpretação, a análise da real situação e perspectivas da comunidade (Milanez, 2002).

Segundo os autores Zancheti e Hidaka (2011) mencionam as principais funções dos indicadores, de modo geral, é avaliar as condições e as tendências; comparar lugares e situações; avaliar tendências segundo objetivos e metas (no âmbito de programas, planos e projetos); fornecer informações de advertência; antecipar condições e tendências futuras.

Bezerra (2011) afirma que os indicadores têm sido muito utilizados nas avaliações de políticas públicas e de sistemas de informação que alimenta a tomada de decisões governamentais, principalmente, nas avaliações dos sistemas de gestão pública. São guias que explicitam o desempenho dos governos por meio de sistemas de monitoramento e de controle das ações públicas, apontando as tendências do direcionamento político.

Vale destacar os cuidados em avaliar a sustentabilidade em uma determinada escala considerando apenas um indicador que se refira a apenas um aspecto, pois a sustentabilidade é determinada por um conjunto de fatores (econômicos, sociais, ambientais, culturais e institucionais) e todos devem ser contemplados simultaneamente. Dessa forma, ao se avaliar a sustentabilidade deve-se usar sempre um conjunto de indicadores (Kemerich, Ritter & Borba, 2014).

É através das informações obtidas mediante a utilização dos indicadores que poderão ser subsidiadas as etapas de planejamento, implantação e acompanhamento das políticas de gestão ambiental voltadas ao uso racional dos recursos naturais. Para conservar, é necessário racionalizar o planejamento e a gestão através da implementação de políticas ou programas. Estas precisam de informações que subsidiem as decisões a serem tomadas e o caminho que está sendo escolhido, servindo, assim, como instrumentos de controle. Um desses instrumentos é um sistema de indicadores (Florisse, 2009).

Os indicadores de sustentabilidade devem conter características que permitam: mensurar diferentes dimensões; possibilitar a participação da sociedade; subsidiar a tomada de decisões; e relacionar variáveis. Os autores destacam a importância de se definir com clareza o que se quer medir, a forma de coleta das informações e a dificuldade de adequar os indicadores nacionais às situações locais específicas. Para os especialistas de comum entendimento afirmam que os indicadores dependem

das informações disponíveis e que permitam uma rápida avaliação (Besen, 2011).

Segundo Fachine, 2014, os indicadores de sustentabilidade podem ser entendidos como lentes capazes de enxergar os pontos positivos, pontos frágeis e problemas que acabam inviabilizando o programa de coleta seletiva. Neste cenário, os indicadores de sustentabilidade tornam-se relevantes como ferramentas de apoio ao planejamento, gerenciamento e monitorização da coleta seletiva. Besen (2011) considera que existe a necessidade do uso de indicadores de sustentabilidade para o monitoramento da coleta seletiva, sendo um elemento importante para avaliar a efetividade da gestão.

**Quadro 1** - Princípios e dimensões da sustentabilidade para programas de coleta seletiva.

<b>Dimensão</b>	<b>Princípio</b>
Institucional/Operacional	Produtividade e eficiência do programa
Econômica	Custos e receitas da coleta seletiva
Ambiental	Preservação das riquezas naturais e diminuição da degradação ambiental
Sociocultural	Inclusão socioeconômica, equidade e universalização do serviço

Fonte: Fachine (2014).

A maior visibilidade da questão ambiental e a incorporação do conceito de sustentabilidade trouxe a preocupação com a geração de resíduos. A questão dos resíduos sólidos urbanos aborda diversas dimensões (ambiental, social, econômica) e, portanto, necessita de indicadores que permitam a monitorização e a avaliação da sustentabilidade associada à gestão de resíduos sólidos, em particular, a coleta seletiva.

Para Santiago e Dias (2012) a gestão de resíduos sólidos urbanos deve ser continuamente avaliada por meio de indicadores de sustentabilidade, tornando-se instrumentos importantes para os gestores públicos avaliarem e monitorizarem a sustentabilidade, bem como planejarem estratégias. Polaz (2009) destaca que dentre os indicadores relacionados a RSU o mais utilizado no Brasil e no mundo é o indicador que mede a quantidade de resíduo gerada por habitante. A mesma autora ainda afirma que a aplicação de modelos de indicadores ainda é pouco utilizado no País.

O Brasil conta com várias pesquisas do governo federal sobre indicadores de resíduos. Merecem destaque: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB); Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS); Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DMRSU, como desdobramento da Lei no 12.305/2010); O SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos) que organiza as informações sobre gestão de resíduos dos municípios brasileiros. Entidades, como a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) e o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), também contribuem na produção de indicadores.

O banco de dados do SINIR disponibiliza 45 indicadores sobre resíduos sólidos urbanos entre os anos de 2002 a 2010. Para o caso específico da coleta seletiva, o SINIR disponibiliza quatro indicadores:

- ✓ Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de resíduos domiciliares (RDO) e resíduos públicos (RPU) (%);
- ✓ Massa recuperada per capita (kg/hab.dia);
- ✓ Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO (%);
- ✓ Massa per capita recolhida via coleta seletiva (kg/hab.ano).

Na literatura científica encontramos pesquisas em alguns estados brasileiros sobre essa temática, destacam-se como importante instrumento para o acompanhamento dos programas de coleta seletiva. O quadro abaixo apresenta uma lista de várias pesquisas sobre indicadores específicos para coleta seletiva.

**Quadro 2** - Pesquisas sobre indicadores específicos para coleta seletiva.

<b>Autores</b>	<b>Nº de indicadores</b>	<b>Pesquisa realizada</b>
Milanez (2002)	16	Indicadores de sustentabilidade para RS - Jaboticabal (SP)
Bringhenti (2004)	6	Aspecto operacional de coleta seletiva - Vitória (ES)
Lima (2006)	23	Avaliação dos progressos da coleta seletiva - Londrina (PR)
Ribeiro (2009)	18	Coleta seletiva com inclusão social - Pesquisa COSELIX (SP)
Kovacset <i>al.</i> (2010)	31	Índice para avaliação do desempenho da coleta seletiva(SP)
Besen (2011)	18	Indicadores e índices de sustentabilidade para coleta seletiva e organizações de catadores (SP)
Duarte (2012)	4	Análise da sustentabilidade do projeto Cata Renda - Cruz das Almas-BA
Campani (2012)	16	Indicadores sócio ambientais– São Leopoldo (RS)
Albuquerque, 2017	4	Indicadores para avaliar sustentabilidade da coleta seletiva (Recife) – PE

Fonte: Modificado de Fechine, (2014).

A escolha dos indicadores não é uma tarefa simples. Devido à complexidade dos assuntos que abordam, normalmente é necessária uma lista ampla e abrangente de indicadores que tenha relação com as atividades da sociedade relacionadas com o objeto de estudo. De forma geral, os indicadores tentam integrar as diferentes dimensões da sustentabilidade tornando possível, por meio de sua interpretação, a análise da real situação e perspectivas da comunidade (Milanez, 2002).

O quadro 2 mostra pesquisas realizadas com a temática nos últimos quinze anos em alguns municípios com a finalidade de diagnosticar a situação atual dos programas de coleta seletiva nas cidades brasileiras. Diante da importância da criação de indicadores para avaliar a sustentabilidade de programas de coleta seletiva nos municípios foi verificado uma variedade de indicadores e a necessidade de padronizá-los e tendo o cuidado de respeitar a singularidade de cada local. Além disso, a criação de indicadores fica, muitas vezes, atrelada as informações disponíveis pelo próprio órgão público que não tem as informações organizadas.

## **2. Metodologia**

### **Área de estudo**

O município de Olinda possui atualmente 390.144 habitantes (IBGE, 2020) distribuídos numa área da unidade territorial de 41,681 km<sup>2</sup> e detém uma das mais altas densidades demográficas do país (9.063hab/km<sup>2</sup>). A população urbana corresponde a 98% dos habitantes, há ainda uma pequena parcela de população rural. Situada no litoral Pernambucano (Figura 1), a cidade de Olinda está limitada ao norte pelo município de Paulista e ao Sul e Oeste pelo município de Recife, distando de 6 km da capital. (Olinda, 2011).

Foi declarada como patrimônio cultural da humanidade em 1982, título justificado por ser detentor de valor universal excepcional, e que tem conservada sua autenticidade e integridade, assim, o local apresenta um raro acervo colonial do século XVI, denominado, especificamente, Sítio Histórico de Olinda – SHO. Apresenta características paisagística, urbanística e histórica que precisa ser vista pela gestão municipal com um olhar diferencial (Olinda, 2016).

**Figura1-** Área de estudo (Sítio Histórico de Olinda).



Fonte: Elaboração própria (2020).

Configura-se, como foco da presente pesquisa, a saber: Gestão municipal e os catadores de materiais recicláveis numa perspectiva de resgate histórico do programa de coleta seletiva na cidade de Olinda.

#### ***Estudo de caso***

Este projeto de pesquisa assumirá a forma de estudo de caso que, segundo Gil (2002), consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou mais objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que possuam experiência com o problema a ser pesquisado e análise de casos similares. No caso específico desta pesquisa, para responder ao questionamento e atingir os objetivos propostos, entendeu-se como mais adequada a pesquisa exploratória: O intuito de levantar informações sobre a gestão integrada da conservação do patrimônio. Assim, a maioria das pesquisas exploratórias assume a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso.

#### ***Abordagem quantitativa e qualitativa***

A pesquisa quantitativa se caracteriza pela representação analítica da realidade, através de gráficos, tabelas e quadros estatísticos. Para Diehl (2004), a abordagem quantitativa utiliza a quantificação na coleta e no tratamento dos dados. Na investigação, este método será utilizado na tabulação dos dados, bem como na apresentação de tabelas e gráficos provenientes da análise documental.

Já a abordagem qualitativa, conforme Rodrigues (2006) é utilizada para investigar problemas que os procedimentos estatísticos não podem alcançar ou representar. Ela se preocupa com determinado nível de realidade que não pode ser quantificado, pois envolve um universo de significados, valores, crenças, aspirações e atitudes (Minayo, 2004).

As duas abordagens farão parte de um conjunto de informações necessários para construção dos indicadores e para cálculo do índice de sustentabilidade. O primeiro passo, desta pesquisa será realizar levantamento de dados primários e secundários, essas abordagens auxiliam na organização dos dados que serão obtidos a partir do levantamento documental e observação direta nas visitas de campo.

Foi realizada visitas semanalmente para acompanhar a dinâmica das cooperativas através de formulário padrão contendo informações sobre logística de: atendimento, coleta, separação de materiais recicláveis e transporte destes para a central de triagem. Para a análise sociocultural dos catadores de materiais recicláveis foi realizado um questionário semiestruturado com questões de idade, nível de escolaridade, renda mensal.



### 3. Resultados e Discussão

No período entre as décadas de 1970 e 1980, os resíduos sólidos da cidade de Olinda eram dispostos em um vazadouro, exposto às intempéries, localizado na Cidade Tabajara. A destinação final dos resíduos sólidos na cidade de Olinda ocorreu no aterro controlado de Aguazinha no período entre os anos (1983-2014), localizado no bairro de Aguazinha, nas margens da II Perimetral, com distância média de 8 Km do centro de massa urbana.

No entanto, a localização do antigo aterro controlado de Aguazinha, localizava-se na área central do município em uma área densamente habitada, embora o zoneamento urbano a classifique como Zona de Transição Urbana, limítrofe com a Zona Rural. A ocupação urbana em seu entorno é bastante acentuada, a maior distância até o limite do município é de cerca de 10 km, no tocante à distância aos centros atendidos, é bastante vantajoso, entretanto, sob o ponto de vista socioambiental, de acordo com a Figura 2 está localizado em área urbana, cujo entorno está bastante ocupado (PGIRS, 2004).

**Figura 2** - Aterro Controlado de Aguazinha.



Fonte: PMO, (2004).

As ações foram iniciadas no ano 1983 com cunho social e ambiental, a elaboração e implantação de um projeto pioneiro denominado de “Limpeza urbana integrada ao ecossistema” (Mariano, Alencar,1999). Neste mesmo ano foi acrescido de outro projeto “Usina de compostagem” na gestão do prefeito Luís Freire.

Este projeto criou 04 (quatro) unidades de compostagem, nos seguintes bairros, a saber: Peixinhos, Bonsucesso, Cabo Gato e Ilha de Santana. Funcionou por 13 anos, somente a unidade de Peixinhos que conseguiu permanecer, praticamente de forma ininterrupta, em operação durante os 13 anos de vigência das unidades (Aragão & Alencar, 1999). A unidade de Bonsucesso foi desativada nesta última gestão por falta investimentos, apresentava uma precária infraestrutura estava sem condições de funcionamento.

No mesmo recorte de questões prioritárias, na época, a gestão municipal começou a pensar na problemática dos catadores e na organização de associações ou cooperativas como forma de solucionar diversas questões ambientais, sanitárias e econômicas que o município apresentava.

No que tocante à área social, em 1995 foi criado o projeto “Reciclar para a vida”, seu surgimento inicial foi nas festividades de carnaval com o intuito de apoiar os catadores de ruas dentro do município como oportunidade de aproveitar a grande da produção de material reciclado produzido neste período.

Em 1998 houve mais incentivo na área social através de mobilização por parte da gestão atual para apoiar o movimento dos catadores em cooperativas e em associações com objetivo de aproveitar a mão de obra para a implantação de programas de coleta seletiva.

A iniciativa contava com o apoio do governo municipal, empresa privada e algumas organizações não governamentais, beneficiava um total de 320 catadores entre os que coletavam materiais recicláveis de rua e os catadores que permaneciam no aterro controlado de Aguazinha (AVINA, 2007).

No período compreendido entre 1998 e 2003, o projeto “Reciclar para a vida” apresentou ineficiente, não atendia a população e, praticamente ficou desativado neste intervalo de tempo devido à falta de recursos financeiros para administrar o programa. Além disso, o aterro controlado de Aguazinha foi diagnosticado com tempo de vida útil curta, requerendo intervenções urgentes para aumentar sua capacidade para continuar realizando a destinação final dos resíduos. (PGIRS, 2004).

Diante dos entraves neste período de tempo, o município foi notificado pela CPRH com penalidade de multa, devido à disposição inadequada de resíduos sólidos a céu aberto em Aguazinha. No ano de 2004 recebeu mais uma penalidade com multa pelo mesmo motivo por destinação inadequada de seus resíduos sólidos.

Neste mesmo ano houve contribuição para as áreas econômica, ambiental e social, o município foi novamente favorecido com recursos federais da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), destinados a recuperar ambientalmente aterro controlado de Aguazinha. E, recurso do Ministério das Cidades para construção de unidade de triagem de materiais recicláveis, na área do lixão, porém com circulação independente.

No ano de 2004 os catadores do antigo Aterro Controlado de Aguazinha assistiram à chegada de mais uma organização chamada Retome sua vida, que tem apoio da Prefeitura e com a disponibilidade de recursos financeiros do governo federal – Ministério das Cidades, para implantar uma unidade de triagem completa de equipamentos e um aporte de capital de giro para comercialização. Essa Organização já atuava em Ilha de Santana, operando um centro de comercialização e triagem, (AVINA, 2007).

Na comunidade de Ilha de Santana, em área onde funciona uma antiga composteira, encontrava-se, o Centro Popular Articulado de Reciclagem – CEPARE. O mesmo funcionou como um local de comercialização de materiais coletados por catadores ou grupos de catadores organizados em núcleos coordenados pelo Retome Sua Vida. Segundo informações do encarregado do CEPARE, no mês de maio, cerca de 150 catadores comercializaram nas dependências do centro, que recebeu equipamentos necessários para o desenvolvimento da reciclagem de materiais (AVINA, 2007). Porém, esta organização deixou de funcionar, sendo substituída por uma cooperativa.

No ano de 2006 foi realizada a última contagem das pessoas que trabalhavam no aterro, acusando a frequência de 258 catadores, 65 dos quais são associados a ARO – Associação dos Recicladores de Olinda, e 247 deles, quase a totalidade, residem em Olinda. A prefeitura fala que somente 150 catadores encontram-se atualmente no aterro, ARO fala de 300 trabalhadores coletando no descarrego (AVINA, 2007).

A prefeitura fez parceria com a cooperativa Retome Vida Sua Vida, localizada na Ilha de Santana, funcionava como centro de triagem e comercialização que aglutinava cerca de 150 catadores originários da própria localidade e adjacências. Hoje, funciona a COOCENCIPE – Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis em parceria com a prefeitura, fundada em dezembro de 2016, localizada em Jardim Atlântico.

Ainda em 2006, ocorreram intervenções importantes na área econômica, através de injeção de capital de giro e outras políticas voltadas para fomentar condições mais justa para os catadores de materiais recicláveis. Houve o aumento da inclusão de catadores no programa de coleta seletiva.

Em dezembro de 2010 foi encerrado o Aterro Controlado de Aguazinha que possuía uma área de 19 hectares. Os resíduos sólidos urbanos foram destinados para um aterro privado licenciado ambientalmente fora do município, alternativa

adotada em virtude da falta de área para implantação de um novo aterro, apenas, ficou funcionando como uma estação de transferência onde era pesado e depois encaminhado para a CTR de Igarassu para fazer a destinação final.

Em 2014, o Aterro foi reaberto para funcionar como uma estação de transferência (transbordo) onde era pesado e depois encaminhado para a CTR de Igarassu para fazer a destinação final. Devido ao fato que o município não tinha mais condições financeiras de arcar com o custo muito alto gerado em decorrência da destinação final para o município de Igarassu a 45 quilômetros da cidade de Olinda.

Porém no ano de 2017, a Prefeitura de Olinda foi intimada a fechar completamente o Aterro de Aguazinha, além da aplicação de uma multa em descumprir a lei. O Aterro controlado de Aguazinha não tinha condições ambientais para funcionamento, além de outras questões como o problema de saúde pública, onde várias pessoas, inclusive crianças passam o dia no local coletando material reciclado.

Alternativa que a prefeitura adotou foi destinar, novamente, os resíduos sólidos produzidos na cidade para o município de Igarassu mesmo sabendo que esta decisão compromete o orçamento público, mas por se tratar de um serviço essencial houve esta mudança emergencial.

#### ***Caracterização do atual programa de coleta seletiva em Olinda***

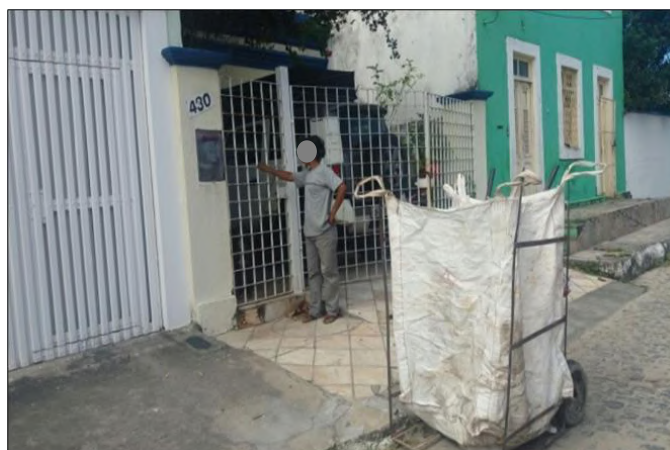
Atualmente o município possui duas entidades que participam do programa de Coleta Seletiva: ARO e COOCENCIPE, que atuam em áreas diferentes de acordo com a descrição na metodologia. A mais antiga é ARO onde atua nos bairros do SHO e COOCENCIPE nos bairros Jardim Atlântico, Rio Doce, Casa Caiada e Bairro Novo.

No entanto, a coleta seletiva na cidade de Olinda iniciou em 2010 devido ao encerramento do antigo aterro de Aguazinha onde concentrava vários catadores que sobreviviam do local para resolver a situação social e ambiental foi implantado oficialmente o programa de coleta seletiva na cidade de Olinda em parceria com ARO que eram alguns catadores do antigo aterro, na época ficou definido que a coleta se iniciaria no SHO.

A coleta seletiva no SHO: Carmo, Guadalupe, Amparo, Varadouro (parte), Amaro Branco, Bonsucesso. A prefeitura de Olinda realizou no início da implantação do programa de coleta seletiva um trabalho intensivo de educação ambiental com os moradores que foram inclusos no atendimento da coleta, os moradores foram identificados com adesivo específico nas suas respectivas residências para que os catadores identifiquem os moradores inclusos no programa de coleta seletiva.

A coleta dos materiais recicláveis ocorre três vezes por semana, dias e horários fixos, esse tipo de coleta é denominado como modalidade porta a porta de acordo com a Figura 3, cada residência cadastrada é abordada pelo catador para realizar o recolhimento dos materiais recicláveis segregados na fonte.

**Figura 3** – Tipo de atendimento da coleta seletiva da ARO.

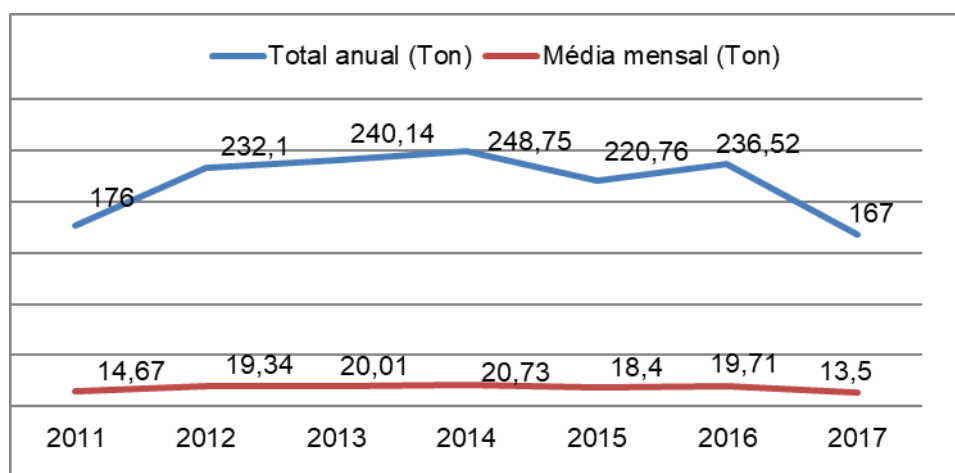


Fonte: Elaboração própria (2020).

De acordo com a Figura 3, a coleta seletiva no SHO mostrou um avanço nos primeiros anos de implantação, em seguida houve um declínio, porém, o ano de 2017 houve uma redução significativa da quantidade de materiais recicláveis coletados, as coletas só ocorreram até mês de julho, não havia caminhão para transportar o material reciclável das residências.

A coleta seletiva no SHO houve progressos e retrocessos, pouca intervenção por parte da gestão acarretando fragilidades para o programa implantado na cidade. Ainda, ocorre pouca iniciativa do órgão gestor para realizar estruturação técnica, operacional e institucional, além do mais a ausência de parcerias com empresas privadas e a carência de políticas públicas para incluir os catadores de materiais recicláveis em organizações formais, pode revelar e corroborar com os valores encontrados no Gráfico 1.

**Gráfico 1** – Material reciclável coletado no SHO.



Fonte: Elaboração própria (2020).

Ainda de acordo com Gráfico 1 pode revelar que poucas ações educativas aconteceram nesse intervalo de tempo, as campanhas não foram contínuas, foi visto durante a pesquisa que vários moradores deixaram de fazer a separação nas residências, ou ainda, alguns moradores desconhece o atual programa implantado desde 2010, esses fatos comprometem diretamente a quantidade coletada de materiais recicláveis.

A necessidade de investir mais em programas de educação ambiental, em campanhas periódicas de conscientização e informação da população, e na capacitação permanente dos membros das organizações de catadores para melhorar a eficiência dos programas. (Besen & Jacobi, 2011).

Conforme a Figura 4 a dinâmica dos catadores do Campo I que durante a triagem do material coletado no SHO existe a necessidade de fazer separação minuciosa, devido não separação correta por parte dos moradores de forma mais criteriosa, ocorre a junção vários tipos de materiais, inclusive material orgânico, entre outros. Essa separação sem cuidados acarreta um rejeito que prejudica a produção da ARO.

**Figura 4** - Separação dos materiais recicláveis na ARO.



Fonte: Elaboração própria (2020).

Ainda de acordo com os autores Besen e Jacobi (2011), em São Paulo, organizações afirmam que a divulgação do programa só ocorreu no seu início, 65,6%, uma vez a cada três meses, e 15,6% esporadicamente, uma vez por ano. Verifica-se também que os volumes de resíduos coletados e desviados de aterros por esses programas são pouco significativos, principalmente se comparados às quantidades coletadas por catadores autônomos.

Em 2017, começou a atuar a COOCENCIPE através de um contato de prestação de serviço para realizar a coleta seletiva nos seguintes bairros da cidade: Jardim Atlântico, Casa Caiada, Bairro Novo e Rio Doce. Encontra-se localizada no bairro de Jardim Atlântico, Rua Acácia, s/n, o Atualmente, funciona com 21 (vinte e um) cooperados que realizam as atividades internas como: a triagem e a pesagem dos materiais recicláveis. De acordo com a Figura 5, a cooperativa conta os catadores de rua não organizados que repassam os materiais recicláveis coletados com preço abaixo de mercado.

Sobre essa questão, o Movimento Nacional de Catadores- MNCR se opõem a esse tipo de postura encontrado em muitas entidades que trabalham com materiais recicláveis, de acordo com o movimento fica claro que as organizações de catadores sejam autogestacionária e democrática onde a participação e a decisão coletiva podem ser feita por consenso ou por maioria dos integrantes e a independência de classe, ou seja, a união dos próprios catadores na organização.

**Figura 5** – Tipo de atendimento da coleta seletiva da COOCENCIPE.



Fonte: Elaboração própria (2020).

#### ***Perfil dos catadores de materiais recicláveis na cidade de Olinda***

O município de Olinda, atualmente, possui cerca de 400 catadores, à grande maioria sobreviviam do Aterro Controlado de Aguazinha e os demais trabalhavam nas ruas, vinculados aos depósitos existentes. Além dos citados, muitas pessoas desempregadas recorrem esporadicamente à catação de materiais recicláveis em locais nas ruas e pontos críticos, como forma de garantir alguma renda (AVINA, 2007).

No entanto, apenas, 29 (vinte e nove) catadores de materiais recicláveis estão inclusivos oficialmente no programa de coleta seletiva através das duas entidades que trabalham com materiais recicláveis na cidade. Esse número reduzido de catadores organizados nas cooperativas se deve ao fato que muitos catadores vivem na informalidade da cadeia de reciclagem, coletando materiais recicláveis nas ruas, nas avenidas e nas feiras livre, repassando para os donos de depósitos por preços inferiores de mercado.

De acordo com levantamento socioeconômico dos catadores de materiais recicláveis incluídos no programa todos informaram que sua renda mensal é menor que um salário mínimo, também foi constatado que à maioria pertence ao sexo masculino, deste dado pode está atrelado ao fato que as mulheres, na sua grande maioria, ficam em casa cuidando dos filhos e que são os homens detentor da renda familiar.

Conforme o questionário foi observado que minoria realiza coleta na modalidade porta a porta em um trecho do sítio histórico, porém, a maior parte dos catadores realizam a coleta nas feiras livres e avenidas de grande movimentação. Ainda, podemos somar a problemática o nível de exposição desses catadores, visto que, nenhum dos entrevistados faz uso de algum tipo de equipamento de proteção.

De acordo com Jacobi, (2012), Os catadores de materiais recicláveis, em sua maioria, sobrevive em lixões, ou pelas ruas, em condições desumanas e precárias, disputando com ratos, porcos, urubus, insetos e outros animais, configurando um caso de saúde pública. Os lixões, por vezes, acabam por se tornar o abrigo de famílias inteiras, homens, mulheres e crianças que, literalmente, vivem dos resíduos sólidos.

Na cidade de Olinda, percebe-se que os catadores de materiais recicláveis também se enquadram na mesma situação citada pelo autor acima, à maioria se encontra em condições de extrema pobreza, permanecem em um sistema informal onde coletam materiais das ruas e das feiras livres e repassam para os intermediários.

#### **4. Considerações Finais**

Verificou-se que durante a implantação do programa até os dias atuais houve avanços e retrocessos. O programa progrediu no sentido de incorporar outra entidade que trabalha com materiais recicláveis expandindo para outros bairros da

cidade, porém houve retrocessos no que se refere à coleta seletiva no entorno do Sítio Histórico, pois os catadores se desvincularam do programa por falta de incentivos e apoio da gestão municipal, isso ocasionou a redução no atendimento para a população.

Diante do exposto acima, alguns entraves sobre a dificuldade da gestão municipal, a saber: a descontinuidade das ações no intervalo de tempo, a escassez de políticas públicas, inexistência ações estruturadas, a prestação de serviços com má qualidade, a precária infraestrutura administrativa, a falta de aplicabilidade de leis e programas, ausência de campanhas e projetos de educação ambiental e patrimonial.

No caso do município de Olinda, está cumprindo em parte com sua obrigação de acordo com a Lei Federal de nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, após o fechamento do aterro de Aguazinha foi destinado todo resíduo sólido para aterro sanitário de Igarassu. Porém, a coleta seletiva ocorre de forma pontual em alguns bairros da cidade, apenas, uma parcela ínfima da população que segrega na fonte, assim a quantidade coletada de material reciclável é muito reduzida.

Entretanto, a falta de gerenciamento e operacionalização do programa de coleta seletiva, ainda é um empecilho no município, à necessidade de planejar e direcionar as ações sistematizadas para o programa poderia ser uma alternativa viável para a estruturação do programa de coleta seletiva. Além do mais, definição de metas para a coleta seletiva, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para o aterro sanitário, e minimizar gastos com coleta e transporte e destinação final.

Praticamente, todo material reciclado é destinado na forma de rejeito para o aterro de Igarassu, localizado a 45Km de distância, cuja gestão municipal tem mostrado dificuldades na prestação do serviço, devido ao custo muito alto com transbordo e com destinação final.

No entanto, a inclusão dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva, através de políticas públicas voltada para qualificação e valorização desses profissionais pelo seu papel de fundamental importância nos programas de coleta seletiva e também imprescindível a realização de campanhas e ações de educação ambiental que promovam a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

A pesquisa pode inferir-se que a gestão municipal não possui estrutura adequada para o atendimento do programa de coleta seletiva, o atual Prefeito da cidade está ciente de toda problemática e se mostrou disposto para tomar outros rumos no que se refere à coleta seletiva e a inclusão de catadores organizados nas cooperativas, porém, informou que ações precisam ser cautelosas para não onerar o orçamento público.

Com isso, a aquisição de resultados satisfatórios para o programa de coleta seletiva na cidade de Olinda passa, necessariamente, pela inclusão de catadores de materiais recicláveis, melhoria de infraestrutura das cooperativas. Inclusão de políticas públicas voltada para fortalecer parcerias com as cooperativas com o intuito de melhorar a qualificação e a valorização dos catadores de materiais recicláveis, os quais ser reconhecido como profissional pelo seu papel desempenhado no meio ambiente e pelo seu lugar ocupado na cadeia produtiva de materiais recicláveis.

A pesquisa teve a preocupação em face da relevância da problemática social, ambiental e econômica que o município de Olinda apresenta, tendo em vista as dificuldades relatadas quanto à gestão e a operação dos resíduos sólidos urbanos na cidade. Procura ao mesmo tempo contribuir com a gestão municipal nas decisões para investir em políticas públicas direcionadas à coleta seletiva de forma mais sistemática.

## Referências

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. (2020). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.

Albuquerque, M. S. C. (2017). Coleta seletiva e participação das cooperativas - Associações de catadores de materiais recicláveis: Um estudo de caso sobre gestão e sustentabilidade na cidade do Recife – PE. Associação Instituto em Tecnologia de Pernambuco - ITEP.

- Alencar, B. S., & Aragão, J. M. S. (1999). Resgate histórico, situação atual e lições aprendidas na implantação de unidades de compostagem em Pernambuco. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.
- Alencar, B. S. (1999). Evolução das Relações entre Tutela Pública e Operação Privada nos Serviços de Limpeza Urbana: Tendências Atuais com Base na Experiência do Recife. Dissertação do Mestrado de Desenvolvimento Urbano e Regional da UFPE, Recife.
- AVINA. (2007). Diagnóstico sobre resíduos sólidos urbanos e sua disposição final na nucleação Norte da região metropolitana do Recife. SECTMA.
- Bellen, H. (2005). Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV.
- Besen, G. R., & Jacobi, P.R. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Revista 25(71) [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010).
- Bezerra, O. G. A (2011). Conservação do Patrimônio Natural/Cultural. Um sistema de indicadores para o monitoramento da conservação da significância dos parques nacionais brasileiros patrimônios da humanidade. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano — MDU, Universidade Federal De Pernambuco – UFPE.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – (2020). <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=26096>.
- Lei de Nº 12.305. (2010). Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília. Ministério do Meio Ambiente. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm).
- Camargo, A. L. B. (2002). O desenvolvimento sustentável e os principais entraves à sua implementação em âmbito mundial. Dissertação de Mestrado do Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis.
- Capra, F. (1996). A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Coltrix.
- Coelho, R. M. P. (2004). Reciclagem e Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 1ª. ed. v. I Belo Editora: RECÓLEO - Coleta e Reciclagem de óleos Vegetais, Belo Horizonte.
- Cooper, T. (2004). Inadequate life? Evidence of consumer attitudes to product obsolescence. Journal of Consumer Policy.
- Diehl, A. A. (2004). Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas. Prentice Hall.
- Fechine, R.S. (2014). Indicadores de sustentabilidade como instrumentos para avaliação de programas de coleta seletiva na cidade de Salvador - BA. (Dissertação). Bahia: Universidade Federal da Bahia escola Politécnica Mestrado em Meio Ambiente, águas e saneamento.
- Figueiredo, F.F. (2012). O desenvolvimento da Indústria da Reciclagem dos Materiais no Brasil: Motivação Econômica ou Benefício Ambiental conseguido com a Atividade? Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. Vol. XVI, nº. 387. <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-387.htm>.
- Florissi, E. (2009). Desenvolvimento Urbano Sustentável: Um estudo sobre sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano — MDU, Universidade Federal De Pernambuco – UFPE.
- GIL, A.C. (2002) Como Elaborar projetos de pesquisas Atlas.
- Gouveia, N. (2012). Resíduos sólidos urbanos: Impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Revista Ciência & Saúde Coletiva; 17(6).
- Jacobi, P. R. (2012). Consumo e Sustentabilidade: Educação, corresponsabilização e políticas públicas. In: Reflexão e práticas em educação ambiental: discutindo o consumo e a geração de resíduos/ Juscelino Dourado, Fernanda Belizário (org.). São Paulo: Oficina de Textos.
- Kemerich, D. C., Ritter, L. G. & Borba, W. F. (2014). Indicadores de Sustentabilidade ambiental: Métodos e Aplicações. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFMS - Revista Monografias Ambientais – REMOA, 13(5), 3723-3736.
- Machado, R. E., Rafael, D. H., Cabral, C.M., & Figueiró, P. S. (2018). O empreendedorismo social como oportunidade de inclusão social: O caso de uma Cooperativa de reciclagem. Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade, São Paulo, 8(1).
- Marques, E. A. F., Vasconcelos, M. C. R. L., Guimarães, E.H. R. & Barbosa, F. H. F. (2017). Gestão da coleta seletiva de resíduos sólidos no campus Pampulha da UFMG: Desafios e impactos sociais. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (GeAS); 6(3)
- Mateus, R. (2004). Novas tecnologias construtivas com vista à sustentabilidade na construção. Dissertação – Departamento de Engenharia Civil.
- Milanez, B. (2002). Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Minayo, M. C. S. (2004). Pesquisa social: Teoria, método e criatividade. (144ª ed.). Editora Vozes,
- Nascimento, E. M. V. (2008). Olinda: Uma leitura histórica e psicanalítica da memória sobre a cidade. 154p. (Programa Pós-graduação em História Social). Universidade Federal da Bahia – UFBA.
- Netto, M. M., Guimarães, V.A., Junior, I. C. L. (2017). Coleta seletiva de lixo reciclável em Angra dos Reis/RJ: Análise da evolução municipal e da participação popular. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (GeAS); 6(2).
- Olinda. (1992). Legislação Urbanística dos Sítios Históricos de Olinda. Lei Municipal Nº 4.849.
- Olinda. (2004). Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS): Diagnóstico da Situação Atual dos Serviços de Limpeza Pública.



Olinda. (2016). Plano de Gestão do Sítio Histórico de Olinda.

Polaz, C. N. M. & Teixeira, B. A. N. (2009). Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). Engenharia sanitária ambiental, São Paulo, 14(3) 411 – 420.

Rodrigues, A. J. (2006). Metodologia científica. São Paulo: Avercamp.

Rossetto, A. M. (2003). Proposta de um Sistema Integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU) para o desenvolvimento sustentável de cidades. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

Santos, S. M. (2007). Gerenciamento do destino final dos resíduos sólidos municipais na Região Metropolitana do Recife: Histórico e proposições. Tese de Desenvolvimento Urbano e Regional da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife.

Santiago, L. S. & Dias, S. M. F. (2011). Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Eng. Sanitária Ambiental, 17(2), Rio de Janeiro.

Spinelli, M. V., P., Rocha F. G. B., & Silva, S. M. (2015). Perspectivas para a gestão pública acerca da reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos metálicos no Brasil. EPERSOL (Encontro Pernambucano de Resíduos sólidos).

Zancheti, S. M. & Hidaka, L. T. F. (2011). Indicadores de Conservação e Sustentabilidade da Cidade Patrimonial. Centros de Estudos Avançados da Conservação Integrada (CECI) (Org.), Olinda.

Zaneti, I. (2000). Além do lixo – Reciclar: um processo de Transformação. Ed Terra Uma.