

**A inclusão social dos catadores e adoção da recuperação energética  
utilizando os resíduos sólidos urbanos como matéria prima**

**Alexandre Sylvio Vieira da Costa**

Professor Doutor, UFVJM, Brasil  
alexandre.costa@ufvjm.edu.br

**Murilo Ferreira de Araújo**

Mestrando, UFVJM, Brasil  
murilo.araujo@ufvjm.edu.br

## RESUMO

O Brasil produz mais de 79 milhões de toneladas de resíduos urbanos por ano, e cerca de 1 milhão de catadores de materiais recicláveis atuam na valorização destes resíduos. A Lei Brasileira prevê a inclusão social destes catadores com o protagonismo na gestão dos resíduos. A legislação possibilita a recuperação energética dos resíduos, porém, há resistência dos catadores, pois estas tecnologias podem consumir materiais, que apresentam valor para os catadores, tais como papéis, tecidos e plásticos. Com base em levantamento bibliográfico, pretende-se contribuir para a melhor compreensão dos fenômenos envolvendo a modernização da gestão dos resíduos e a inclusão social dos catadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduo Sólido Urbano. Catador. Inclusão Social.

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é um dos maiores desafios para os gestores públicos, considerando a quantidade de resíduos gerados diariamente pelas populações urbanas, o seu tratamento e destinação inadequados que se tem no Brasil.

Em 2010, foi instituída a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei nº 12.305/2010, que trouxe as principais definições, objetivos, e instrumentos para a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. A PNRS determina que o poder público estabeleça metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

A estimativa sobre o quantitativo de catadores no Brasil varia de cerca 600 mil a 1 milhão, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea, 2012) e o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), respectivamente. Independentemente da divergência numérica e da questão temporal, este valor por si só já aponta a relevância destes trabalhadores na gestão dos RSU no Brasil, destacando-os na Política dos Resíduos Sólidos.

A PNRS estabeleceu a ordem de prioridade na gestão dos resíduos sólidos, a saber: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e, por fim, disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Um dos tratamentos dos RSU possíveis é a recuperação energética, ou seja, a utilização de uma tecnologia visando a produção de energia a partir de um tratamento específico destes resíduos.

Em muitos países tem se utilizado a recuperação energética dos RSU, também conhecida como WtE (Waste-to-Energy), como uma das estratégias na gestão integrada dos resíduos, destacando-se os países que compõem a União Europeia, que realizam a recuperação energética, em média, de 28% dos RSU. (TISI, 2019).

No Brasil, a recuperação energética dos RSU é incipiente, havendo 22 usinas de Biogás, no qual é captado o biogás de aterros sanitários, que segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) representa 0,09% da matriz energética do Brasil. No estado de São Paulo está sendo implantada a primeira usina de incineração de RSU, em Barueri. (ANEEL, 2021).

Há forte resistência à implantação de usinas de tratamento dos resíduos urbanos para a geração de energia no Brasil, considerando que estas usinas utilizam materiais com alto poder calorífico como insumo, que também são o de maior valor comerciais para os catadores, tais como papéis, papelão e plásticos. (JORNAL ESTADO DE MINAS, 2021).

Portanto, é relevante debater sobre a inclusão social dos catadores em processos de modernização da gestão dos RSU, notadamente, quando da utilização de tecnologias de WtE.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Debater sobre a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis no processo de modernização da gestão dos resíduos sólidos urbanos com a adoção de tecnologias de recuperação energética dos resíduos.

## **2. Objetivos específicos**

- Debater sobre a inclusão social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Realizar levantamento de informações sobre o panorama da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil;
- Debater sobre possíveis diretrizes a serem adotadas visando a inclusão social dos catadores quando adotada tecnologias de WtE dos resíduos urbanos.

## **2 METODOLOGIA**

O estudo foi realizado utilizando levantamento bibliográfico e documental, informações nos relatórios oficiais nacionais e internacionais, livros, revistas, e trabalhos acadêmicos que envolvem a gestão de resíduos sólidos, com ênfase na recuperação energética, e os catadores de materiais recicláveis.

O estudo tem caráter exploratório, utilizando-se o método hipotético-dedutivo, que por meio de conjecturas, baseadas nas premissas levantadas na literatura sobre os catadores e a recuperação energética, poderá contribuir para a melhor compreensão dos fenômenos envolvendo a WtE e a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

## **3 CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E RECICLÁVEIS**

O Brasil produz cerca de 79 milhões de toneladas de RSU por ano, o que equivale a geração de 379 kg de resíduo por pessoa, segundo os levantamentos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Resíduos Sólidos – SNIS (2019) e ABRELPE (2020).

O RSU serve de matéria prima para o trabalho dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. De acordo com a PNRS, o RSU é definido como os resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas, e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

No Brasil há cerca 600 mil a 1 milhão de catadores, segundo o Ipea (2012), e o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), respectivamente.

A profissão de catadores é reconhecida no Brasil pela Portaria n.º 397, de 9 de outubro de 2002, do Ministério do Trabalho, na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) como *“profissionais que catam, selecionam e vendem materiais recicláveis. São profissionais que se organizam de forma autônoma ou em cooperativas e associações com diretoria e gestão dos próprios Catadores”*. (BRASIL, 2002).

A PNRS em diversos dispositivos indica a participação e importância dos catadores na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, a começar por um dos objetivos da política, *“a integração dos catadores nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”* (art. 7º, inciso XII). Já ao dispor sobre os planos nacional e estaduais de gestão de resíduos (art. 15 e 17, respectivamente) se torna necessário o estabelecimento de

*“metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis”.*

De acordo com Araújo (2018), os lixões são formas de disposição final de RSU pela simples descarga sobre o solo, sem critério técnico ou mecanismos de proteção ao meio ambiente. Neste sistema, o resíduo é disposto em locais sem nenhum preparo de engenharia ou controle sanitário.

A eliminação dos lixões ainda é um grande desafio para o Brasil, considerando que mais de 40% dos RSU coletados são dispostos nestes locais inadequados (mais de 29 milhões de toneladas). (ABRELPE, 2020).

De acordo com a Associação Brasileira de Tratamento de Resíduos e Afluentes – ABETRE (2020), em 2019, no país existiam 3.257 lixões.

De acordo com MMA (2022), os catadores ainda estão presentes nos lixões, notadamente nos municípios que não tiveram êxito em adotar medidas estruturantes voltadas para a recuperação dos materiais descartados, e que carecem de apoio do Estado para se desenvolver e participar da gestão integrada da cadeia de reciclagem formal.

As metas e programas para acabar com a destinação dos RSU em lixões estão no centro das discussões sobre a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. A iniciativa mais recente é o “Programa Lixão Zero”, instituído pelo MMA em 2019, por meio da Portaria nº 307/2019, que tem o objetivo de eliminar os lixões no país, com medidas de transferência de recursos aos Estados e Municípios, assim como apoiar os municípios em soluções mais eficientes de destinação final dos resíduos sólidos. Incentivos à destinação ambientalmente adequada dos RSU, como o do edital do Programa Lixão Zero, podem contribuir para o sucesso dos planos de resíduos sólidos, principalmente para a eliminação dos Lixões.

O MMA, em 17 de abril de 2021, no âmbito do “Programa Lixão Zero” publicou edital de chamada pública nº 1, para seleção de projetos de implantação de usinas de triagem mecanizadas de resíduos sólidos urbanos, a serem executadas por consórcios públicos situados no Estado de Minas Gerais. Nos termos do Edital serão disponibilizados R\$ 100 milhões, com recursos originários de acordos de multas por infrações ambientais firmados entre a empresa Vale S/A e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). (MMA, 2021).

O encerramento dos lixões associado a um maior desenvolvimento econômico do país, pode incentivar a formalização de parte dos catadores, em cooperativas, principalmente na participação do processo de triagem e nos próprios serviços de limpeza urbana reduzindo os catadores autônomos e em condições insalubres (MMA, 2022).

O destaque sobre a inclusão social dos catadores na PNRS está relacionado às condições precárias que estes trabalhadores vivem e a exclusão social que são sujeitos. Em importante estudo sobre esta categoria, Birkbeck (1978) afirmou que o trabalho de catar lixo pode ser realizado por homem ou mulher, e de qualquer idade entre 5 e 70 anos, e, ainda de acordo com este autor, os catadores de lixo são os *“self-employed proletarians”*, algo como proletários autônomos que vendem seu trabalho para as empresas de reciclagem, sem ter acesso à seguridade social de uma relação de trabalho formal, vivendo a ilusão de serem profissionais autônomos.

Neste contexto, Birkbeck (1978) entende que os catadores são pouco mais que trabalhadores industriais casuais, podendo decidir sobre a jornada de trabalho, porém sem ter

o controle sobre os preços dos materiais recuperados, que são determinados pelas indústrias de reciclagem consumidoras.

A rotina de catadores é extremamente exaustiva, tendo que separar os materiais recicláveis numa quantidade que seja suficiente para vender, existindo geralmente atravessadores no comércio entre os catadores e as empresas de reciclagem, chamados de sucateiros. (De MEDEIROS; MACÊDO, 2006).

Para Leal et al. (2002), o catador participa de um processo produtivo lucrativo, porém, realiza suas atividades em condições precárias e não consegue ter uma vida digna com o que recebe pelo trabalho.

Segundo De Medeiros e Macêdo (2006), a partir da década de 1980, os catadores começaram a se organizar em cooperativas ou associações, buscando reconhecimento da atividade profissional. Após muita articulação, em 2002 a atividade foi reconhecida como uma categoria profissional.

Para Miura (2004), mais importante que o catador ser reconhecido como um profissional pela lei é garantir a sua dignidade no trabalho e na vida, além da simples expectativa de sobrevivência. Ainda de acordo com esta autora, tornar-se catador é entendido como uma forma de ganhar dignidade e legalidade na obtenção de renda. Para esta autora, a catação é uma atividade que faz do excluído um trabalhador inserido no mundo do trabalho, não podendo ser confundido com mendigo ou vadio.

Portanto, a busca para a inclusão social dos catadores não é, simplesmente, a legalização de sua atividade, mas um conjunto de ações que visa garantir a dignidade destes trabalhadores. Sidegum et al (2015), pesquisando sobre a percepção dos catadores e o significado dos seus trabalhos, concluíram que os catadores acreditam que desempenham um trabalho importante para a sociedade, porém, não são vistos desta forma, pois se sentem julgados como marginais, desempregados e fracassados.

Todavia, a inserção destas pessoas na cadeia produtiva da indústria de reciclagem ocorre de forma perversa, pois os catadores são incluídos ao ter um trabalho, mas excluídos pelo tipo de trabalho que realizam, precário, em condições inadequadas, com falta de condições mínimas de segurança e saúde, e por último sem reconhecimento social. (DE MEDEIROS e MACÊDO, 2006, p. 66).

Para De Medeiros e Macêdo (2006), em que pese as condições bastante adversas do trabalho e vida dos catadores, a atividade de catação possibilita a sobrevivência de muitos trabalhadores que lentamente buscam se organizar em cooperativas e associações, visando melhores condições de trabalho. As organizações dos catadores devem ser incentivadas pelo poder público, inclusive como instrumento da PNRS. E o setor empresarial, também, tem papel importante na inclusão social, por ser um dos agentes responsáveis para implementar a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos, integrando os catadores neste processo.

### **3.1 Programas Governamentais de inclusão social dos catadores**

De acordo com Saffer et al. (2014) mesmo com as condições desumanas de trabalho, ao longo dos anos, a quantidade de catadores aumentou significativamente como consequência de altas taxas de desemprego, restando a estas pessoas como forma de sobrevivência o trabalho em lixões e ruas de centros urbanos.

Porém, na última década tem surgido políticas de inclusão social voltadas para os catadores, como o Programa Pró-Catador, instituído pelo Decreto Federal nº 7.405/2010, que, segundo Saffer et al. (2014), desenvolve a capacitação, formação, assessoria técnica, incubação de cooperativas e estudos sobre o ciclo de vida dos produtos e a responsabilidade compartilhada, além de incentivar a aquisição de equipamentos, máquinas e veículos.

O Decreto nº 7.405/2010 criou o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC), que tem a importante atribuição de promover a participação ativa dos catadores nas políticas envolvendo os resíduos sólidos, notadamente sobre o ciclo de vida dos produtos e embalagens, responsabilidade compartilhada, reciclagem e destinação dos resíduos.

Existem inúmeras iniciativas estaduais e municipais voltadas para o setor. No Estado de Minas Gerais em 2011, foi instituído o Programa Bolsa Reciclagem, pela Lei Estadual nº 19.823/2011, que trata de pagamento de incentivo financeiro pela prestação de serviços ambientais de reciclagem, em consonância com a Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº 18.031/2009. O incentivo financeiro do Estado de Minas Gerais é concedido às cooperativas e associações de catadores cadastradas no Programa. De acordo com FEAM (2018) as organizações participantes do Programa devem comprovar a segregação, enfardamento e comercialização de plásticos, papéis, metais e vidros, passíveis de retorno à cadeia produtiva.

A PNRS determina que os Planos Municipais tenham programas para a participação dos catadores, a exemplo da adoção da coleta seletiva com a participação das cooperativas e associações de catadores tem-se o “Programa CATAVIDA”, da Prefeitura do Município de Novo Hamburgo (RS), criado em 2010, que segundo Gutbier; Goetz e Rambo (2014), tem o objetivo geral de fomentar ações integradas de gestão de resíduos, nas dimensões social, econômica e ambiental, potencializando o trabalho dos catadores. Em 2014 o Programa CATAVIDA foi premiado pela Organizações das Nações Unidas com o Prêmio Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (Prêmio ODM).

A PNRS instituiu instrumentos de incentivos econômicos, financeiros e fiscais para o cumprimento dos seus objetivos, principalmente com caráter preventivo e de redução da geração de resíduos nos processos produtivos, além de promover o desenvolvimento de produtos com menores impactos na saúde humana e na qualidade ambiental em seus ciclos de vida, todavia estas ações não avançaram muito. (REVEILLEAU, 2018).

Uma recente iniciativa para estruturar as organizações de catadores ocorreu com o advento da Lei nº 14.260, de 8 de dezembro de 2021 (Brasil, 2021), que estabeleceu um mecanismo de dedução de imposto de renda de pessoas físicas e jurídicas em projetos de implantação e adaptação de infraestrutura física de cooperativas e associações de catadores, ou seja, um mecanismo de dedução semelhante ao que ocorre em projetos culturais no âmbito da Lei Rouanet.

Outro instrumento para fomentar a inclusão social dos catadores é a valoração do trabalho destes profissionais por meio do pagamento por serviços ambientais. De acordo com Altmann (2012), o pagamento por serviços ambientais é *“a retribuição, monetária ou não, às atividades humanas de restabelecimento, recuperação, manutenção e melhoria dos ecossistemas que geram serviços ambientais e que estejam amparadas por planos e programas específicos”*. Pela definição, o pagamento é uma contraprestação às atividades humanas em prol do meio ambiente, ou seja, um serviço prestado para melhoria da qualidade do meio ambiente é merecedor de uma remuneração.

A PNRS possibilita a implantação de programas governamentais de pagamento por serviços ambientais, como recentemente regulamentado no Decreto 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

Ainda na PNRS, tem-se o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos no sistema de logística reversa, que nos termos do artigo 3º, inciso XII, da PNRS é o *“instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”*. Ou seja, é o conjunto de ações do setor empresarial para recolher ou dar encaminhamento pós-venda ou pós-consumo para o reaproveitamento ou a destinação adequada dos resíduos dos produtos comercializados.

A logística reversa, segundo MMA (2022), é uma forma de desonerar os titulares dos serviços públicos de limpeza e de manejo de resíduos sólidos, atribuindo responsabilidade ao setor produtivo, ou seja, o poder público reduz custos e compartilha a responsabilidade pelos resíduos de quem os gerou (empresas).

A PNRS elencou no artigo 33 os setores produtivos obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, tais como agrotóxicos (resíduos e embalagens); pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes; e lâmpadas fluorescentes.

De acordo com Reveilleau (2018), a PNRS deu aos Catadores o protagonismo na gestão dos resíduos, principalmente quanto à necessária inclusão social, associada à integração de cooperativas e associações de catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos, como insculpido no art. 7, inciso XII.

O pesquisador Reveilleau (2018) cita a definição do dicionário Aurélio sobre protagonista para enfatizar a importância que a PNRS deu aos catadores: *“ator principal, pessoa que ocupa o primeiro lugar em qualquer acontecimento, promotor; interveniente em episódio da vida cotidiana”*, ainda de acordo com esta autora, os catadores são pessoas que a serviço de meio ambiente promovem a reciclagem da matéria prima, considerada pela sociedade como “lixo”.

Porém o protagonista da PNRS ainda não teve a atenção devida, considerando a realidade vivida pelos catadores, como destacada por Reveilleau (2018), pois muitos vivem na informalidade, sem direitos e garantias trabalhistas, em situações de riscos à saúde, e de um modo geral marginalizados pela sociedade.

### **3.2 O associativismo e cooperativismo dos catadores**

A PNRS estabeleceu como um dos seus instrumentos *“o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis”* (Art. 8, inciso IV).

De fato, o incentivo das organizações de Catadores assumiu um peso significativo no texto da PNRS, pois em nove dispositivos as cooperativas e associações de catadores são previstas, notadamente quanto à prioridade de acesso a recursos da União para os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associações de catadores (Art. 18, § 1º), à prioridade de organização e funcionamento e contratação das cooperativas e associações para atividades envolvendo limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, tais como coleta seletiva, reciclagem (Art. 36, § 1º), e à possibilidade

de incentivos e financiamentos para implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas e associações (Art. 42).

As principais vantagens da cooperativa de catadores são: facilidade de interferir na negociação dos materiais recicláveis, aumentando a competitividade por meio do aumento da oferta de materiais em um volume maior que garanta ganho de escala. (DE MEDEIROS e MACÊDO, 2006).

O objetivo principal das cooperativas de catadores é garantir oportunidades de trabalho e renda para os seus cooperados. Segundo De Medeiros e Macêdo (2006), a organização dos catadores em cooperativas é elemento fundamental para se obter melhores condições para a venda direta e, conseqüentemente a obtenção de melhores preços para os materiais recicláveis.

De acordo com o levantamento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS 2019, não é raro as prefeituras desconhecerem os detalhes sobre as organizações dos catadores, e isto talvez explique a quantidade reduzida de organizações de catadores nos levantamentos realizados pelo SNIS. No levantamento oficial foram apontadas 1.480 organizações de catadores no país, em 994 municípios, totalizando 31,5 mil catadores vinculados a essas entidades – associações ou cooperativas (Brasil, 2020). Considerando a estimativa mais discreta da quantidade de catadores no Brasil (400 mil), menos de 10% estariam organizados em associações ou cooperativas, índice que demonstra a necessária utilização do instrumento da PNRS, de incentivo à criação e desenvolvimentos destas organizações de catadores (PNRS, art. 8º, inciso IV).

Importante Meta foi estabelecida no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – 2022 do MMA, que estabelece que 95% dos municípios que utilizam serviços de catadores e cooperativas deverão formalizar contratos com estas organizações de catadores para a prestação do serviço de manejo dos RSU, no entanto este índice atualmente está em torno de 7,9% na média nacional, o que demonstra o baixo nível de formalização dos catadores. (MMA, 2022).

#### **4 A RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (WTE)**

A PNRS tem em seus objetivos a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias para minimizar os impactos ambientais da gestão e disposição dos resíduos (Art. 7º, inciso IV), e o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão voltados para o reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação para aproveitamento energético (Art. 7, inciso XIV), com a possibilidade de tratamento de RSU visando à recuperação energética, como observado no Art. 9º, § 1º.

A regulamentação da PNRS feita pelo Decreto nº 7.404/2010 estabeleceu que o Governo Federal publicaria portaria disciplinando o aproveitamento energético de RSU, o que ocorreu após nove anos da PNRS, por meio da Portaria Interministerial nº 274/2019. (BRASIL, 2010 e 2019).

De acordo com MMA (2022), o aproveitamento energético de RSU ocorre com a adoção de sistemas de valorização dos resíduos, dispondo somente os rejeitos nos aterros sanitários, após serem esgotadas todas as possibilidades de sua valorização, nos termos da PNRS.

As usinas de WtE têm sido uma prática comum para diversos países como forma de destinação final dos resíduos que não foram aproveitados na reciclagem ou compostagem, ou seja, rejeitos que, se não recuperados irão para os aterros sanitários. (TISI, 2019).

Considerando o crescente volume de resíduos devido ao desenvolvimento econômico e populacional, países membros da União Europeia, e países como Coréia do Sul, China, Japão, Índia, adotaram a “*hierarquia de gestão de Resíduos*”, que em linhas gerais tem como objetivo priorizar a: (i) redução de resíduos, (ii) adotar a reciclagem, (iii) compostagem e (iv) recuperação energética por meio de usinas WtE. (THEMELIS et al, 2013, p. 17).

A priorização da WtE em detrimento da disposição em aterros sanitários tem sido demonstrada na experiência internacional como forma ambientalmente adequada na hierarquia de gestão de resíduos, pois após a reciclagem economicamente viável, a fração de resíduos restantes ou rejeitos pode ser tratada termicamente, ou seja, recuperando o seu valor energético, em caso contrário, haveria desperdício de energia ao realizar a disposição em aterros (TISI, 2019).

De acordo com Tisi (2019), em 2012 na Europa 456 usinas de WtE de RSU impediram que 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos fossem depositados em aterros sanitários. Ainda de acordo com este autor, a energia gerada equivale ao consumo de uma população de 14 milhões de habitantes.

De acordo com Tisi (2019), o principal obstáculo a implantação de usinas de WtE no Brasil é o custo inicial ser maior que os aterros sanitários, porém, a longo prazo, os aterros apresentam altos custos considerando os riscos ambientais irreversíveis à natureza, e uma necessidade de regulação mais rígida sobre as condições de projeto e monitoramento destes empreendimentos.

Tisi (2019) cita o regulamento da União Europeia sobre aterros (Diretiva Europeia 1999/31/CE) que torna a sua utilização de aterros muito onerosa, pois há a obrigatoriedade de monitoramento durante toda operação, e pelo período de pelo menos 30 anos após o encerramento da disposição do RSU, ou enquanto as autoridades considerarem que o aterro pode representar perigo para o meio ambiente. (UNIÃO EUROPÉIA, 2009).

Um exemplo na União Europeia de excelência na gestão de RSU é a Alemanha, considerada líder mundial em tecnologias e políticas públicas de resíduos sólidos – possui os índices de aproveitamento mais elevados no mundo. Nas últimas décadas tem-se reduzido a geração de resíduos domésticos, e a disposição em aterros, que atualmente é inferior a 1%. (SENADO FEDERAL, 2014).

Outro destaque sobre geração de energia a partir de RSU é a China, com sua população de mais de 1,3 bilhões, tem de acordo com Tisi (2019), hoje a maior capacidade instalada de usinas de WtE no mundo. Em 2017, segundo este autor, havia 339 usinas em operação, gerando 7,3 GW, com plano de chegar à 10 GW de potência instalada até 2023, o que equivale a uma usina de Itaipu.

Por outro lado, a recuperação energética de RSU é muito criticada pelos catadores, pois há um entendimento de que haveria uma competição pelos materiais recicláveis, ou seja, seriam incinerados, reduzindo a matéria-prima para o seu trabalho. (CORNIERI, 2011).

Pelo teor do artigo 9º da PNRS, a ordem de prioridade ou hierarquia de gestão dos resíduos sólidos indica que os tratamentos de não geração, reutilização e reciclagem não são tecnologias concorrentes com a WtE, e sim complementares.

Os resíduos coletados secos ou após triagem mecanizada ou manual devem ser reutilizados ou reciclados, porém a fração misturada e contaminada com frações orgânicas, e que sejam economicamente inviável seu aproveitamento, o mais eficiente é destinar para a WtE,

além disso o próprio sistema de triagem e reciclagem pode fornecer rejeitos destinados a estas usinas (ABRELPE, 2013).

As experiências e iniciativas para a WtE no Brasil são tímidas e, de acordo com o MMA (2022) é necessário fortalecê-las como ferramentas complementares de destinação adequada de resíduos, evitando envio de resíduos com valor econômico aos aterros sanitários. Atualmente existem 22 usinas de Biogás de RSU, de acordo com dados oficiais da Aneel, no Sistema de Informação de Geração – SIGA.

No estado de São Paulo está sendo implantada uma usina de incineração de RSU, em Barueri. As diretrizes e condições para operação e licenciamento deste tipo de atividades de tratamento térmico de resíduos sólidos foram estabelecidas pela Resolução Estadual nº 79/2009. Para Tisi (2019), esta norma do Estado de São Paulo se espelhou nas melhores práticas regulatórias adotadas na União Europeia.

Em Minas Gerais, no município de Boa Esperança, foi concluída a primeira usina de Gaseificação de RSU do Brasil, com capacidade para gerar 1 megawatt-hora (MWh), tendo recebido as devidas licenças ambientais. Trata-se de um empreendimento com tecnologia nacional, com investimento de R\$ 32 milhões da Furnas S.A. (JORNAL O TEMPO, 2019).

Segundo Tisi (2019) as principais vantagens da WtE são: (i) adição de uma fonte alternativa de energia; (ii) mitigação dos gases do efeito estufa; (iii) desenvolvimento de tecnologia nacional, com emprego de mão de obra, nas várias etapas do processo de recuperação.

De acordo com Cherfem (2015), um fator importante para o uso de tecnologias de WtE é a alta produção de resíduos secos e baixa quantidade de resíduos orgânicos, que não é o caso do Brasil, que tem mais de 50% de resíduos orgânicos, o que dificulta o processo para atingir altas temperaturas e reduzir o volume de cinzas produzidas.

De acordo com GIZ (2017) são cinco tecnologias principais de WtE: incineração, coprocessamento, digestão anaeróbia, gás de aterro e pirólise/gaseificação.

## **5 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

A modernização da gestão dos RSU no Brasil não pode ser dissociada da inclusão social dos catadores, como determina a PNRS. (BRASIL, 2010).

Um passo fundamental para se iniciar o processo de modernização é eliminar os lixões, considerando que o trabalho desempenhado pelos catadores nestes locais fere a dignidade da pessoa humana, haja vista a precariedade das condições de trabalho.

A extinção dos lixões deve ser prioritária nos planos de resíduos sólidos, porém deve-se no processo resultante estabelecer a participação dos catadores, preferencialmente formalizados em cooperativas ou associações, para realizar os processos de triagem dos resíduos, reciclagem e eventual limpeza urbana.

Quanto à adoção de tecnologia de tratamento e disposição final de resíduos, o Brasil não pode seguir à risca as diretivas traçadas na legislação de países desenvolvidos, considerando que nestes países não há, a priori, uma parcela significativa da população desprovida de condições básicas de sobrevivência, que em muitos casos, o alimento do dia vem de lixões ou aterros, ora pela remuneração recebida pela venda dos materiais catados, ou mesmo pela coleta do alimento diretamente do lixo.

No processo de modernização mais difundido atualmente, tem-se as tecnologias de recuperação energética dos resíduos sólidos, que, caso implementadas, no atual cenário brasileiro de baixas taxas de reciclagem, serviço de coleta seletiva, pode agravar ainda mais a situação de exclusão dos catadores, considerando que os catadores formais e informais precisam competir pelos resíduos com as usinas ou empreendimentos de WtE.

A modernização da gestão dos RSU não pode ser uma forma de excluir ainda mais estas pessoas, catadoras e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Portanto, iniciativas para modernizar a gestão dos RSU deve seguir algumas diretrizes mínimas para assegurar a inclusão social dos catadores, tais como incentivos à formalização em cooperativas, acesso à financiamentos e priorização de contratação.

O incentivo à formalização do trabalho dos catadores por meio de cooperativas e associações é um dos instrumentos iniciais para se alcançar a inclusão social destes trabalhadores.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos – 2022 do MMA estabeleceu a meta que 95% dos municípios que utilizam serviços de catadores e cooperativas deverão formalizar contratos com estas cooperativas ou associações de catadores para a prestação do serviço na gestão dos resíduos até o ano de 2040, porém, não foi inserido no plano nenhuma ação ou proposta para que esta meta fosse alcançada, considerando que em 2020 apenas 7,9% dos municípios possuíam contrato formalizado para tal serviço.

Ressalta-se que o processo para contratação pelo poder público de cooperativas e associações de catadores é mais simples do que empresas privadas, haja vista ser dispensável o processo licitatório, de acordo com o artigo 24 da Lei de 8.666/1993. (BRASIL, 1993).

Todavia, os números indicam que a contratação é irrisória, e umas das causas é a falta de incentivo efetivo do poder público para que estas cooperativas e associações tenham condições de se estabelecer e assumir contratos.

A recente Lei nº 14.260/202 pode contribuir com a estruturação das organizações de catadores, pois estas cooperativas e associações poderão buscar, por meio de projetos de captação, recursos financeiros diretamente na iniciativa privada para realizar aquisição de infraestrutura, equipamentos, veículos, além de outros incentivos. Estes projetos deverão ser aprovados pelo Ministério do Meio Ambiente, nos moldes do sistema de incentivos culturais da Lei Rouanet, ou seja, com a dedução de imposto de renda. Portanto, cabe ao Governo Federal, com a urgência que o caso requer, a regulamentação desta Lei, aos Municípios o fomento e assistência técnico-jurídica para que as associações possam elaborar os projetos de captação de recursos.

A estruturação das cooperativas e associações de catadores (infraestrutura, equipamentos e treinamento) possibilita a estas organizações participar com maior eficiência das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente na coleta seletiva, segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos, aumentando o ganho de escala e consequentemente, melhores condições de operar no mercado de reciclagem, evitando os atravessadores.

Um aspecto importante na estruturação das organizações de catadores é a criação de linhas de créditos especiais, voltadas para a formação de capital de giro e investimentos, aos moldes dos programas governamentais de financiamento para agricultura familiar e para cooperativas de produtores rurais, que oferecem financiamentos para o custeio produtivo,

infraestrutura e desenvolvimento das atividades rurais, sempre com juros abaixo da média de mercado, ou seja, com subsídios governamentais.

Uma forma de preservar a participação dos catadores na discussão envolvendo a modernização da gestão dos resíduos sólidos é priorizar a contratação dos empreendimentos com parcerias do poder público, as denominadas parcerias-público privadas, pois, como já apontado por Levaggi et al (2019), as usinas de WtE privadas tendem a definir o quantitativo de resíduo a serem recuperados com o objetivo de maximizar o seu lucro, o que pode levar à competição com a taxa de reciclagem, e conseqüentemente com os ganhos dos catadores e suas organizações.

A PNRS estabeleceu a priorização de acesso de recursos públicos aos municípios que, efetivamente, implantem a coleta seletiva com participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Contudo, os municípios não realizam estas contratações pelas organizações de catadores não apresentarem estruturas suficientes para arcar com os compromissos contratuais do serviço público, ou pelo posicionamento dos gestores municipais de preferirem contratar empresas privadas com maior mecanização e menores custos contratuais.

Porém, o PNRS impõe a prioridade de contratação das cooperativas e associações de catadores para realizar o serviço de coleta seletiva, não sendo discricionário ao poder municipal a contratação de empresas em detrimento das organizações de catadores, a menos que não exista catadores ou organizações de catadores, ou ainda seja inviável a disponibilização dos resíduos para organizações de catadores em outros municípios vizinhos, ou ainda que as cooperativas e associações de catadores não tenham estrutura adequada para realizar o serviço de coleta seletiva, ou ainda haja impedimentos de ordem formal ao seu funcionamento.

Os municípios podem utilizar dos instrumentos de licenciamento ambiental e alvarás de funcionamentos de determinados segmentos produtivos para inserirem condicionantes nestas licenças visando destinação prioritária dos resíduos recicláveis para as cooperativas e associações de catadores.

Há ainda a importante discussão a ser feita pela sociedade brasileira sobre o pagamento pelos serviços ambientais prestados pelos catadores, considerando que há previsão na PNRS, porém ainda pendente de melhor regulamentação e implementação pelo poder público.

Outra fonte de recursos para desenvolvimento e estruturação das organizações de catadores seria a priorização de parte dos programas de conversão de multas ambientais em projetos de desenvolvimento das cooperativas e associações de catadores, aos moldes do que já ocorre com o Programa de Conversão de Multas Ambientais do IBAMA, no qual o infrator ambiental tem a possibilidade de ter um desconto de até 60% da multa, investindo em projetos destinados a prestação de serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do Meio Ambiente. Ou seja, em tese, projetos poderiam captar recursos das conversões de multas com o objetivo de melhoria da qualidade ambiental urbana quanto à gestão de resíduos sólidos, promovendo o desenvolvimento das cooperativas e associações de catadores.

Para que as conversões de multas ambientais possam reverter em benefício para os catadores, o poder público tem de estabelecer esta prioridade nos editais de chamamentos de projetos para conversão.

Não menos importante que a estruturação das organizações de catadores, é o reconhecimento do papel dos catadores para a sociedade e para o meio ambiente. Uma das possíveis estratégias é o poder público fomentar campanhas de educação e publicidade

permanentes sobre o tema, ou seja, o catador seria posicionado como uma profissão essencial para o funcionamento da sociedade brasileira.

Ressalta-se, que mais importante que uma ação específica voltada à inclusão social dos catadores é o reconhecimento do protagonismo destes trabalhadores na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, que é um mandamento legal da PNRS.

Portanto, a modernização da gestão dos resíduos sólidos, especialmente com a adoção de tecnologias de WtE, deve sempre se orientar em atingir esta essencial meta: inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

A escolha da tecnologia de WtE a ser adotada por um município ou conjunto de municípios passa obrigatoriamente por estudos de viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental, nos termos do § 1º, do artigo 9º, da PNRS.

No Estado de Minas Gerais há uma restrição maior que a norma federal quanto à tecnologia de recuperação energética pela incineração dos resíduos sólidos urbanos, que é expressamente vedada pela Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais. A vedação ocorreu após uma grande pressão das organizações de catadores, com receio de que a tecnologia fosse implementada no estado sem antes ocorrer políticas efetivas de inclusão social dos catadores.

A tecnologia de incineração é a mais utilizada no mundo, inclusive nos países europeus, principalmente devido ao custo reduzido e sua versatilidade em relação às tecnologias de pirólise e gaseificação. Em países em desenvolvimento como o Brasil, com elevada desigualdade social, os aspectos envolvidos com a população que vive e trabalha em razão da quantidade e qualidade dos resíduos sólidos, o aspecto social deve ser um dos pilares dos estudos de viabilidade da tecnologia.

Este trabalho não teve o objetivo de avaliar a viabilidade das tecnologias de WtE, e sim debater sobre possíveis diretrizes a serem adotadas para que ocorra a inclusão social dos catadores, quando da escolha de uma ou outra tecnologia no processo de modernização da gestão dos resíduos sólidos, satisfazendo assim o mandamento legal da PNRS, e acima disso, um importante objetivo fundamental da república brasileira expressa na Constituição Federal (a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, a erradicação da pobreza e da marginalização e a redução das desigualdades sociais e regionais).

Diante disso, toda modernização da gestão dos resíduos sólidos, a começar pelo mais básico, a eliminação dos lixões, e substituição por aterros sanitários, até mesmo a implementação de usinas de recuperação energética, deve ter como um dos seus objetivos principais a promoção da inclusão social dos catadores, cessando esta necessidade quando não houver mais catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

## 6 REFERÊNCIAS

ABETRE -Associação Brasileira de Tratamento de Resíduos e Afluente, 2020. **Atlas da Destinação Final de Resíduos – Brasil 2020**. Disponível em <https://tinyurl.com/5n7j3dvv>. Acesso em 14/06/2021.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. Disponível em: <https://tinyurl.com/bxrr66ar>. Acesso em 20/09/2022.

ABRELPE. PLASTIVIDA. **Caderno Informativo: Recuperação Energética**. p. 24, 2013.

ALTMANN, Alexandre. Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos como instrumento de incentivo para os

catadores de materiais recicláveis no Brasil. Revista de Direito Ambiental, v. 68, p. 307-322, 2012.

ARAÚJO, R. M. de. **Avaliação de impactos ambientais de um lixão no município de Amparo-PB**. 2018. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018. Disponível em <https://tinyurl.com/5n79xv9k>. Acesso em 20/09/2022.

ANEEL. Sistema de Informações de Geração da ANEEL - SIGA. **Matriz de Energia Elétrica**. Disponível <https://tinyurl.com/msnpeef3>. Acesso em 13/06/2021.

BIRKBECK, Chris. Self-employed proletarians in an informal factory: the case of Cali's garbage dump. **World development**, v. 6, n. 9-10, p. 1173-1185, 1978.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em <https://tinyurl.com/bdh29yam>. Acesso em: 26/01/2023.

BRASIL. **Classificação Brasileira de Ocupações – CBO**. Portaria n.º 397, de 9 de outubro de 2002. Ministério do Trabalho. Disponível em <https://tinyurl.com/4ytnfh85>. Acesso em 12/06/2021

BRASIL. **Decreto Regulamentador 7.404 de 23 de dezembro de 2010**; regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientado 2010. Disponível em: <https://tinyurl.com/342xkjpd>. Acesso em: 13/06/2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <https://tinyurl.com/mr24trek>. Acesso em 22/08/2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2019**. Disponível em <https://tinyurl.com/zj53hhep>. Acesso em 14/06/2021.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019**: Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010 e no art. 37 do Decreto nº 7.404, de 2010/2019. Disponível em: <https://tinyurl.com/mr2me2dj>. Acesso em 13/06/2021.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.405, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010**. Disponível em <https://tinyurl.com/2w5usdxa>. Acesso em 14/06/2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.473, de 24 de agosto de 2020**. Disponível em <https://tinyurl.com/3ffv2duu>. Acesso em 14/06/2021.

BRASIL. 2020. **Lei nº 14.026**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em <https://tinyurl.com/2s47dj8j>. Acesso em 29/06/2021.

BRASIL. 2021. **Lei nº 14.260**. Estabelece incentivos à indústria da reciclagem; e cria o Fundo de Apoio para Ações Voltadas à Reciclagem (Favorecicle) e Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecicle). Disponível em: <https://tinyurl.com/3ussrkss>. Acesso em 16/09/2022.

CHERFEM, Carolina Orquiza. **A coleta seletiva e as contradições para a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis: construção de indicadores sociais**. 2015. Disponível em <https://tinyurl.com/pammk74s>. Acesso em 10/11/2022.

CORNIERI, Marina Gonzalbo. **Programa municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos em Santo André - SP: um estudo a partir do ciclo da política (policy cycle)**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Ciência Ambiental, University of São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/D.90.2011.tde-17022012-171613.

DE MEDEIROS, Luiza Ferreira Rezende; MACÊDO, Kátia Barbosa. **Catador de material reciclável: Uma profissão para além da sobrevivência?** Psicologia e Sociedade, v. 18, n. 2, p. 62–71, 2006.

EUROSTAT. **Municipal waste treatment, EU-27, 1995-2019**. Disponível em <https://tinyurl.com/9vk3rp4f>. Acesso em 14/06/2021.

FEAM. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos Fundação Estadual do Meio Ambiente **PANORAMA DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2018**. Disponível em: [www.meioambiente.mg.gov.br](http://www.meioambiente.mg.gov.br). Acesso em: 11/06/2021.

GIZ - **Alternativas em Waste-to-Energy na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, Um Guia para Tomadores de Decisão em Países Emergentes ou em Desenvolvimento**, Publicado por: GmbH Escritórios em Bonn e Eschborn, Alemanha. 2017. <https://tinyurl.com/ycksfcfn>. Acesso em 23/06/2021.

GUTBIER, Maria Suziane; GOETZ, Rúbia Geane; RAMBO, Vera Beatriz. **Programa Catavida: a economia solidária possibilitando novas trajetórias**. 2014.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos**. Brasília: Ipea, 2012. Disponível em <https://tinyurl.com/3m3w8vk5>. Acesso em 11/06/2021.

JORNAL ESTADO DE MINAS. Edição de 21/07/2021. **Entidades fazem ato público contra a incineração de lixo em Minas Gerais**. Disponível em <https://tinyurl.com/ydfnmja3>. Acesso em 22/09/2022.

JORNAL O TEMPO. **Notícia de ampla de divulgação**, de 02/05/2019– Disponível em <https://tinyurl.com/yehrmyk9>. Acesso em 13/06/2021.

LEAL, A.C.; Júnior, A.T.; Alves, N.; Gonçalves, M.A. & Dibiezo, E.P. (2002). **A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação e na reciclagem**. *Revista Terra Livre*, São Paulo.

LEVAGGI, Laura; LEVAGGI, Rosella; MARCHIORI, Carmen; TRECROCI, Carmine. **Waste-to-energy in the EU: The effects of plant ownership, waste mobility, and decentralization on environmental outcomes and welfare**. *Sustainability (Switzerland)*, v. 12, n. 14, p. 1–12, 2020. DOI: 10.3390/su12145743.

MINAS GERAIS. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Portaria nº 1, de 19 de fevereiro de 2019**. Disponível em [acesse.one/xYqbM](https://www.one.mg.gov.br/acesse/one/xYqbM). Acesso em 13/06/2021.

MINAS GERAIS. (2009) **Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009**. Dispõe sobre a Política Estadual dos Resíduos Sólidos. Disponível em <https://tinyurl.com/cw7re8cm>. Acesso em 14/06/2021.

MIURA, Paula Orchiucci Cerantola. **Tornar-se catador: uma análise psicossocial**. Dissertação de mestrado não publicada, Mestrado em Psicologia Social, orientadora Dra. Bader Sawaia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, SP. 2004. Disponível em <https://tinyurl.com/4s9w8hed>. Acesso em 16/09/2022.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Lixão Zero**. 2019. Disponível em <https://tinyurl.com/yc74wm5j>. Acesso em 12/06/2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria Nº 307, de 30 de abril de 2019**. Diário Oficial da União. Publicado em: 02/05/2019, edição: 83, Seção 1, Página 58. Disponível em <https://tinyurl.com/3y7fwpbD>. Acesso em 12/06/2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **EDITAL DE CHAMADA PÚBLICA Nº 1, de 17 de abril de 2021**. Disponível em <https://tinyurl.com/44s5mzh8>. Acesso em 12/06/2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares**. Brasília, DF: MMA, 2022. Brasília. Disponível em <https://tinyurl.com/4j3w6e7z>. Acesso em 7/06/2022.

MNCR. Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis. 2021. Disponível em <https://tinyurl.com/37px4dw7>. Acesso em 20/06/2021.

REVEILLEAU, Ana Célia Alves de Azevedo; PRUDENTE, Eunice Aparecida de Jesus. **As catadoras e os catadores na política nacional de resíduos sólidos**. 2018. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em <https://tinyurl.com/bp6f6pyy>. Acesso em 21/01/2023.

SÃO PAULO. **Resolução SMA nº 79, de 04 de novembro de 2009**. Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE. Diário Oficial do Estado de São Paulo. Poder Exec., São Paulo, 07 novembro. 2009

SAFFER, Mario; IZAWA, Melissa Kaori; DUARTE, Guilherme Augusto Araújo; BRITZ, Eduardo Bayon; ERCE, Javier Arbuniés; BELOQUI, Guadalupe Lecumberri. **Boas Práticas Brasil e Espanha sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**

**Urbanos com Foco na Coleta Seletiva, Reciclagem e Participação dos Catadores.** Fundação Instituto para o Fortalecimento das Capacidades Institucionais–IFCI/Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento–AECID/Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão–MPOG/Editora IABS, Brasília-DF, Brasil-2014.

SENADO FEDERAL. Revista em discussão! **Como alguns países tratam seus resíduos.** Edição nº 22 – setembro de 2014. Disponível em <https://tinyurl.com/2yvmkwb2>. Acesso em 14/06/2021.

SIDEGUM, Jacinta; DA SILVAO, Denise Quaresma; ANDRADE, Rafael Cristiano; BASSO, Cláudia Rafaela. **A percepção dos catadores de lixo sobre a centralidade e significado do seu trabalho: Um estudo no Sul do Brasil.** Revista ESPACIOS| Vol. 36 (Nº 21) Año 2015, [S. l.], 2015.

SNIS, **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2019.** SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em <https://tinyurl.com/4sc5z8zf>. acesso em 08/06/2021.

THEMELIS, Nickolas J.; BARRIGA, M. E. Diaz; ESTEVEZ, Paula; VELASCO, Maria Gaviota. **Guidebook for the application of waste to energy technologies in Latin America and the Caribbean.** Earth Engineering Center, Columbia University. Julho, [S. l.], 2013.

TISI, Yuri Schmitke Almeida Belchior. **Waste-to-Energy como Forma Ambientalmente Adequada de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos.** 2019. Centro Universitario de Brasilia (UnICEUB). Brasília, 2019.

UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva 2009/28/EC do Conselho.** 1999. Disponível em <https://tinyurl.com/mrxdt6k6>. Acesso em 14/06/2021.