

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

## Oportunidades no Lixo: Impactos Socioambientais das Unidades de Triagem de Porto Alegre

Nathália Bettoni, Centro Universitário Ritter dos Reis, [nath.bettoni@hotmail.com](mailto:nath.bettoni@hotmail.com)  
Isabelle Domingues Mondini, Faculdade Dom Bosco, [belledmondini@gmail.com](mailto:belledmondini@gmail.com)

### Resumo

A gestão de resíduos sólidos é fundamental para estimular a economia circular. Em um município, uma das estratégias desta são as Unidades de Triagem (UTs). Elas são as grandes responsáveis por desviar de aterros sanitários cerca de 83% dos recicláveis, apenas com as dezessete unidades em Porto Alegre. Entretanto, as mesmas encontram-se em estado precário. Mesmo contando com incentivos municipais para manutenção de infraestrutura, elas ainda enfrentam dificuldades para a sua subsistência, como: falta de regulamentação e a desvalorização dos valores dos materiais. O estímulo através das legislações pode auxiliar estes locais a terem melhores condições de trabalho e, desta maneira, aumentar ainda mais seus impactos ambientais, sociais e econômicos.

**Palavras-chave:** Unidade de Triagem, Gestão de Resíduos, Economia Circular, Porto Alegre.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

## 1. Introdução

Começando a explorar o contexto da gestão de resíduos sólidos, é fundamental que entenda-se os conceitos de economia linear e circular. A economia linear, que vem sendo o modelo predominante ao longo da história industrial, caracteriza-se pela produção, consumo e descarte de produtos, movendo-se em uma única direção, da extração ao descarte (PRIETO-SANDOVAL, 2018). Nesse modelo, os recursos naturais são extraídos, os produtos são fabricados, consumidos e, em seguida, descartados como resíduos, resultando em um uso pouco sustentável dos recursos, já escassos, e na geração excessiva de resíduos sólidos, causando impactos ambientais significativos.

Por outro lado, segundo a fundação Ellen Macarthur (2019), a economia circular surge como uma proposta que considera a jornada do produto pré e pós consumo, garantindo produtos desenhados e produzidos de forma a potencializar a sua reutilização e reciclagem, minimizando o desperdício de recursos e os impactos ambientais da geração descontrolada de resíduos. Nesse modelo, o conceito de "lixo" é substituído pela ideia de "recursos" que podem ser recuperados e reintegrados ao ciclo produtivo. A economia circular busca reduzir a extração de recursos naturais, minimizar a geração de resíduos e criar um sistema mais sustentável e eficiente.

Segundo a pesquisa conduzida pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2019 foram reciclados cerca de 1,6% dos resíduos urbanos gerados, enquanto a média mundial em 2018, segundo o Banco Mundial, foi de 13,5%. O sistema produtivo, dentro de uma visão linear de consumo e produção, além de consumir de forma desenfreada os recursos, também devolve ao meio ambiente esses materiais em forma de resíduos (DEMAJOROVIC, 2019), falhando ainda em oferecer alternativas concretas para sua correta destinação.

Tomando esses dados como ponto de partida, essa pesquisa objetiva, de forma geral, entender o cenário atual da gestão de resíduos em Porto Alegre, com vistas específicas para a investigação da importância do papel das Unidades de Triagem nesse contexto, mapeando os desafios encontrados por essas unidades, as políticas públicas que norteiam a sua atuação e as oportunidades do setor.

## 2. Fundamentação teórica

### 2.1 Gestão de Resíduos Sólidos

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010), conceitua-se resíduo sólido como:

“(…) material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

Desta maneira, entende-se por resíduo sólido, todo material que já foi utilizado para alguma finalidade e não possui mais serventia no estado em que se encontra. A partir deste entendimento, a gestão de resíduos sólidos tem início, visando a diminuição da geração destes, bem como a tomada de decisões estratégicas envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios. Estas estratégias de gestão diferem de acordo com as características e classificações dos resíduos gerados no local (TELLES, 2022).

É possível discernir os resíduos sólidos urbanos (RSU) de responsabilidade municipal basicamente como: orgânicos, recicláveis e rejeitos, advindos de domicílios e empresas. É possível diferenciar estas frações de acordo com sua composição: orgânicos se referem basicamente a restos de alimentos e podas; recicláveis são secos, como latas, papéis, dentre outros; enquanto os rejeitos são aqueles cujas possibilidades de tratamento foram esgotadas, sendo, por exemplo, papéis higiênicos, fraldas descartáveis, dentre outros (TELLES, 2022).

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE), a geração de resíduos sólidos urbanos a nível nacional no ano de 2022 alcançou um total aproximado de 81,8 milhões de toneladas, uma média de 224 mil toneladas diárias. Com isso, calcula-se que cada brasileiro produziu, em média, 1043kg de resíduos por dia neste ano, sendo que o Sul do Brasil teve uma participação de 10,6% na geração total de RSU (ABRELPE, 2022).

## 2.2 Políticas Públicas na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

O baixo índice de reciclagem no Brasil em 2019, conforme indicado pela pesquisa do SNIS (2019), nos revela a necessidade de ações mais eficazes na gestão de resíduos e na promoção da reciclagem. Com isso, o formato de programas municipais voltados à coleta seletiva em associação às organizações de catadores de materiais recicláveis vem crescendo, aliando a minimização da disposição inadequada de resíduos à inclusão social e geração de renda. (DEMAJOROVIC, 2019)

No entanto, para alcançar as metas de reciclagem e promover uma gestão de resíduos mais sustentável em consonância com os padrões internacionais, é fundamental um esforço conjunto entre o setor público, o setor privado e a sociedade, a fim de investir em infraestrutura adequada, educação ambiental e na criação de políticas eficazes de gestão de resíduos.

Partindo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010, traçamos um novo olhar sobre os resíduos sólidos gerados no país, a partir do conceito de responsabilidade compartilhada, da visão do resíduo com um recurso e do estabelecimento da

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

logística reversa, educação ambiental e coleta seletiva como elementos fundamentais na gestão de resíduos sólidos no Brasil (BRASIL, 2010).

Com a lei, surge também o princípio que ordena e organiza a disposição dos resíduos, optando sempre pela não geração, redução, reaproveitamento, reciclagem, tratamento e, como último recurso, a disposição final ambientalmente adequada para os rejeitos, que não possuem valor econômico na cadeia produtiva (BRASIL, 2010). “Este princípio inverte a lógica de modelos de gestão anteriores à PNRS, que eram mais preocupados com a destinação final, além de refletir o debate internacional sobre o tema de resíduos. Essa visão se mostra também consonante com os princípios da atual tendência da Economia Circular” (ARTEMÍSIA, GERDAU, 2022).

É por meio da PNRS que se fundamenta o conceito do “poluidor-pagador, protetor-recebedor”, estabelecendo a responsabilidade dos custos pela reparação de danos ambientais ao poluidor, bem como benefícios às entidades responsáveis por mitigar os prejuízos causados. Também se reconhece a importância da integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações envolvendo responsabilidade compartilhada no ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

A Logística Reversa, elaborada inicialmente através do decreto nº 7404, posteriormente ratificado, e da Resolução Conama nº 362/2005, é também apresentada na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Por definição, trata-se de um instrumento de desenvolvimento socioeconômico caracterizado pelo conjunto de ações com vistas à destinação adequada de determinados resíduos, por meio do retorno ao fabricante, considerando a complexidade e o impacto à saúde pública e ao meio ambiente. Atualmente, os sistemas de logística reversa implementados no Brasil são voltados aos agrotóxicos e suas embalagens; aos eletrônicos e seus componentes; às embalagens de óleos lubrificantes; às lâmpadas fluorescentes; às pilhas e baterias e aos pneus inservíveis, entre outros resíduos de complexa destinação (BRASIL, 2010).

Adentrando na esfera estadual, o governo do Estado do Rio Grande do Sul publicou, em 2014, um Plano Estadual de Resíduos Sólidos no RS (PERS- RS) (RIO GRANDE DO SUL, 2014), que define diretrizes, metas, prazos e responsabilidades na implementação de novas práticas de gestão de resíduos, vigente até o ano de 2034. Segundo o Plano, a geração média estimada de RSU, no ano de 2014, era de 3.150.291/ton por ano, sendo cerca de 60% configurado como matéria orgânica, 25% como material reciclável e 15% como rejeito.

Com relação aos resíduos recicláveis, foram mapeados pelo PERS-RS cerca de 47% dos municípios com ausência de iniciativas de Coleta Seletiva, além de 39% com ausência de centros de triagem de resíduos recicláveis. Ainda, cerca de 93 municípios do Estado possuem disposição final de RSU inadequada, geralmente configurada por aterro controlados ou lixões (RIO GRANDE DO SUL, 2014). As diretrizes apresentadas no Plano se baseiam em: 1) Educação Ambiental e Participação Social; 2) Qualificação do Planejamento e da Gestão Integrada; 3) Garantia de Atendimento à PNRS; 4) Promoção de Inclusão Socioeconômica de

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

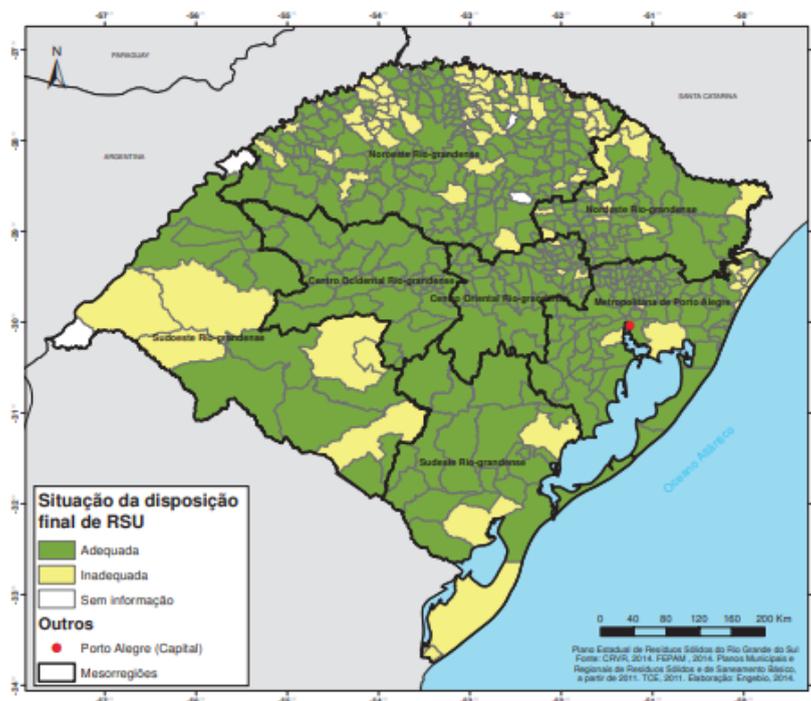
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

Catadores de Materiais e 5) Fomento da Responsabilidade Compartilhada e da Logística Reversa (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Figura 1: Disposição final dos municípios do Estado do RS.



Fonte: (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Na esfera municipal, o município de Porto Alegre elaborou, em março de 2012, um quadro técnico para a construção do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (PORTO ALEGRE, 2012). Com relação ao diagnóstico de geração de RSU, elaborado por meio do Plano, identificou-se uma geração média de 2.200 toneladas por dia no ano de 2011, um crescimento de cerca de 83% com relação ao ano de 1992, onde constatou-se uma geração diária de 1200 toneladas (DMLU, 2013).

Encaminhando para a esfera prática do PMGIRS, constatou-se que o número de Unidades de Triagem é insuficiente para a demanda necessária e que a tecnologia e os projetos arquitetônicos das UTs estão ultrapassados, fato que compromete a produtividade dessas unidades. Com o objetivo de aumentar a produtividade nas UTs, adequar as estruturas físicas e ampliar a capacidade operacional, construiu-se um planejamento orçamentário de mais de R\$6 bilhões, focando na construção e/ou reforma das UTs, além de aquisição de infraestrutura. Dentro do plano de ação, também foram contempladas etapas de pesquisa de

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

novas tecnologias de triagem e regularização ambiental das unidades de triagem existentes (DMLU, 2013).

Um segundo plano de ação foi elaborado por meio do diagnóstico constatando um número insuficiente de catadores nas UTs, renda pouco atrativa e poucos benefícios. Com o objetivo de ocupar os postos de trabalho e incrementar a renda e benefícios, inclusive para equiparação de renda com o salário mínimo, foram traçadas metas envolvendo a capacitação dos catadores, a reformulação dos contratos de trabalho, o estabelecimento de parcerias com a iniciativa privada, a fim de melhorar a qualidade dos resíduos recebidos, entre outros (DMLU, 2013).

No que tange às diretrizes do Plano, dentro do eixo de Geração de Resíduos Sólidos, foram contempladas metas de redução da geração de RSU na origem e aumento da correta segregação e descarte adequado pelos geradores. Já no eixo de Tratamento e Disposição Final, as definições abrangem a garantia de disponibilidade dos serviços de tratamento e disposição final, além da redução da disposição em aterros sanitários (DMLU, 2013).

Ainda no que diz respeito às políticas públicas municipais, a Prefeitura de Porto Alegre publicou, no ano de 2020, o Decreto de nº 20.684, que regulamenta a condição de Grande Gerador de resíduos sólidos dentro do município e determina as suas responsabilidades. Dentro da definição proposta no decreto, Grandes Geradores são pessoas jurídicas que geram resíduos sólidos de natureza e composição semelhante a dos resíduos domiciliares, em um volume superior a 300 litros diários. Os gerados enquadrados neste perfil, devem proceder com o cadastramento no Sistema de Gestão de Resíduos (SGR-POA), tornando-se responsáveis pela destinação destes resíduos, por meio de empresas especializadas ou por meio do DMLU, desde que haja formalização contratual ou via convênio (PORTO ALEGRE (POA), 2019).

A lei de Grandes Geradores, apoiada nas premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece uma demanda ainda maior por unidades de triagem ou empresas do setor privado que atuem na gestão de resíduos, devido à necessidade de atender aos requisitos legais e ambientais de segregação, triagem e destinação responsável de resíduos, visando à promoção da reciclagem e da economia circular.

### 2.3 Unidades de Triagem de Resíduos Recicláveis de Porto Alegre - UTs

As unidades de triagem de POA iniciaram sua implantação em 1989, como iniciativa do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) para integrar o processo da coleta seletiva ao reaproveitamento de resíduos e redução de rejeito destinados ao aterro sanitário. Nos dias de hoje, as UTs são organizadas como Associações ou Cooperativas de recicladores com convênio firmado junto ao DMLU e que reúnem pessoas, em geral, excluídas da economia formal (PORTO ALEGRE, 2012). Neste acordo entre UT e DMLU, são previstas obrigações mútuas, como, por exemplo, o repasse financeiro para custear as despesas operacionais (água, energia elétrica, EPI's, manutenções, etc.).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

Atualmente, encontram-se no município 17 cooperativas: UT Reciclando pela Vida, UT Anjos da Ecologia, UT Santíssima, UT São Pedro, UT Rubem Berta, UT Aterro Norte, UT Coopertinga, UT Vila Pinto, UT Campo da Tuca, UT Cavahada, UT Padre Cacique, UT Chocolateão, UT Frederico Mentz, UT Paraíba, UT Anitas, UT Lomba e UT Coadesc (DMLU, 2023). Estas são fundamentais para o processo de reciclagem. Após o recolhimento domiciliar, os materiais são triados de acordo com sua composição e características, para que assim possam ser encaminhados ao reciclador, onde de fato serão reciclados.

Entretanto, nem todo material reciclável consegue ser reciclado, o que dificulta a operação das UTs. O estudo apresentado por Maciel e Moraes (2020), demonstra que, dentre os principais materiais recebidos em cooperativas da região, não acontece a comercialização de BOPP e outras embalagens plásticas coloridas. Além disso, há grande dificuldade na venda de materiais como PEBD, filmes coloridos laminados, copinhos PS e isopor.

Ainda, a comercialização de outros materiais é impactada negativamente tanto pela coleta prévia de catadores informais, que se apropriam daqueles RSU com maiores valores de mercado, como pela da mistura de outros resíduos juntamente com os recicláveis, diminuindo assim o aproveitamento dos mesmos. Desta maneira, o lucro das cooperativas é baixíssimo, sendo estimado ganhos mensais por cooperado de cerca de R\$560,00 (ZECHIN, 2011). Ademais, a sazonalidade e flutuação de preços de comercialização impede uma maior previsibilidade de faturamento por parte das UTs que, muitas vezes, recorrem à estocagem para garantir melhores negociações.

Portanto, mesmo com cerca de R\$5.200,00 mensais previstos como incentivos financeiros para possíveis manutenções das UTs (DMLU, 2023), existem diversos riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos envolvidos neste ambiente, além de possíveis acidentes, que não conseguem ser sanados. Acrescenta-se a isso a falta de acompanhamento técnico e capacitações aos cooperados, cenário que corrobora para uma visão, por vezes, pouco empreendedora, visto que muitas parcerias e convênios com a iniciativa privada demandam dados como rastreabilidade, volume e performance. Outro fator de influência nessas negociações, que visam o incremento da renda dos cooperados e o crescimento das UTs, está relacionado ao licenciamento dessas instituições (ZECHIN,2011).

### 2.3.1 Licenciamento Ambiental das UTs

O licenciamento ambiental é um instrumento necessário, visto que o mesmo prevê as condições de um estabelecimento, a fim de eliminar ou minimizar possíveis degradações ambientais. Locais como as UTs, onde há grande concentração de resíduos variados e de composições e características distintas, as licenças deveriam ser essenciais.

Entretanto, em Porto Alegre, apenas a UT Frederico Mentz possui licença ambiental, visto que as demais encontram-se em regiões onde este tipo de atividade é proibida. Portanto, entendendo a necessidade desta licença para a regulamentação das UTs, a Prefeitura de Porto Alegre em 2020 iniciou o processo de alteração do regime urbanístico local e elaboração do



processo de elaboração do Projeto de Aprovação e Licenciamento de cada uma das unidades (SMAMUS, 2023).

Com a regulamentação, projetos de investimentos podem ser mais facilmente aplicados às UTs, expandindo seu cenário de atuação, permitindo a prestação de serviço aos grandes geradores e a comprovação da cadeia de destinação em consonância com as diretrizes previstas na PNRs. Assim, além de profissionalizar as cooperativas, melhorando as condições de trabalho dos cooperados, também possibilitaria o incremento às taxas de reciclagem no município, ampliando a atuação das UTs.

### 3. Metodologia

#### 3.1 Área de Estudo

O município de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, conta com uma população de 1.332.570 pessoas (IBGE, 2022). A fim de gerir os resíduos gerados por sua população, a prefeitura mantém os serviços de coleta domiciliar e seletiva, nos locais que possuem infraestrutura para o trânsito de caminhões, além de pontos de entrega voluntária (PEV) de diversos materiais.

Desta maneira, os rejeitos advindos da coleta domiciliar são destinados à Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos (CRVR), aterro sanitário privado situado no município de Minas do Leão, distante 105 km da capital (DMLU, 2013). Enquanto os resíduos advindos de podas públicas são encaminhados à compostagem, os recicláveis são distribuídos entre as 17 unidades de triagem (UT) espalhadas por Porto Alegre (DMLU, 2023).

#### 3.2 Análise e Interpretação de Dados

Através do método descritivo de pesquisa bibliográfica, foram utilizados documentos e divulgações oficiais da prefeitura, além de artigos científicos para a análise e interpretação dos dados. A seleção de publicações atuais e principalmente vinculadas ao município de Porto Alegre teve o intuito de retratar a situação real das UTs locais, bem como sua importância para a sustentabilidade.

### 4. Resultados

A gestão de RSU do município de Porto Alegre está sempre evoluindo, a fim de conseguir acompanhar o seu aumento populacional. Atualmente a cidade investe na coleta domiciliar e seletiva como grandes frentes, porém atentando-se também ao tratamento e disposição final dos resíduos (RIBEIRO, MENDES, 2018).

A coleta regular domiciliar acontece diariamente em Porto Alegre. Para isso, conta com o auxílio de caminhões equipados com compactadores de grande (19m<sup>3</sup>), médio (15m<sup>3</sup>) e

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

pequeno (6m<sup>3</sup>) porte. Além disso, há a coleta automatizada, onde são disponibilizados contêineres para descarte (DMLU, 2013). Esta coleta abrange em sua grande maioria, os rejeitos, visto que a população local não tem costume de separar seus orgânicos.

A coleta seletiva é executada de maneira manual ou mecanizada, regularmente em dias pré determinados. Desta maneira, os resíduos recicláveis são coletados nas residências com o auxílio de caminhões equipados com cabine suplementar e carroceria de madeira, com capacidade de 26m<sup>3</sup>, além de caminhões equipados com sistema de içamento de contêineres roll-on e roll-off de 12m<sup>3</sup>. Assim, os recicláveis são encaminhados para as Unidades de Triagem (UT) (DMLU, 2013).

#### 4.1 Dados Quantitativos

A nível mundial, o Brasil é considerado o 4<sup>o</sup> maior produtor de plástico, ao passo que recupera apenas 1,28% das embalagens plásticas geradas (HEINRICH, 2020). Com isso, associa-se o fato de que as embalagens, que representam cerca de 40% dos resíduos plásticos gerados, apresentam diversas complexidades, visto que a grande maioria foi projetada para o descarte após um único uso. Em uma escala global, 14% das embalagens plásticas são recicladas, embora o produto final seja de qualidade inferior (o que é denominado “Downcycling” ou subciclagem). Ademais, 40% dessas embalagens são dispostas em aterros sanitários, 14% são incineradas e os 32% restantes são descartadas inadequadamente, seja em lixões, rios, mares, entre outros (HEINRICH, 2020).

Quando analisamos os dados de reciclagem no Brasil, levando em consideração apenas os registros oficiais no ano de 2020, a reciclagem seria responsável pela recuperação de menos de 4% da massa total de resíduos domiciliares gerados, mesmo após 10 anos de aprovação da PNRS (AGÊNCIA BRASIL, 2023). Existe uma possibilidade de subdimensionamento nos dados apresentados, visto que a atuação de catadores informais ainda não é contabilizada nos registros oficiais, mas taxas de recuperação efetiva ainda são desconhecidas.

Estreitando o foco para uma análise quantitativa dos resíduos gerados e destinados em Porto Alegre, sabemos que a quantidade de resíduos sólidos coletada, por habitante, nas últimas décadas, aumentou. Entre 1992 e 2016, a população de Porto Alegre cresceu 17,26% (IBGE), enquanto a geração de RSU cresceu 104,51% (RIBEIRO, MENDES, 2018). Segundo os dados do Atlas Brasileiro de Reciclagem (ANCAT, 2021), verificou-se que, nos anos de 2020 e 2021, passaram pelas esteiras de triagem das unidades de triagem: 203 toneladas (t) de metais; 1.311t de vidro; 806t de plásticos diversos e 12.063t de papéis, sendo que esse último representa mais de 83% dos resíduos desviados de aterro por meio da reciclagem formal.

Segundo Schwengber (2016), que analisou o perfil socioeconômico de quatro unidades de triagem, organizadas por meio do cooperativismo, em Porto Alegre, o trabalho nas unidades de triagem é majoritariamente feminino, com idade superior a 34 anos e ensino fundamental incompleto, sendo que a renda mensal se mostrou superior a R\$801,00 para 60%

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

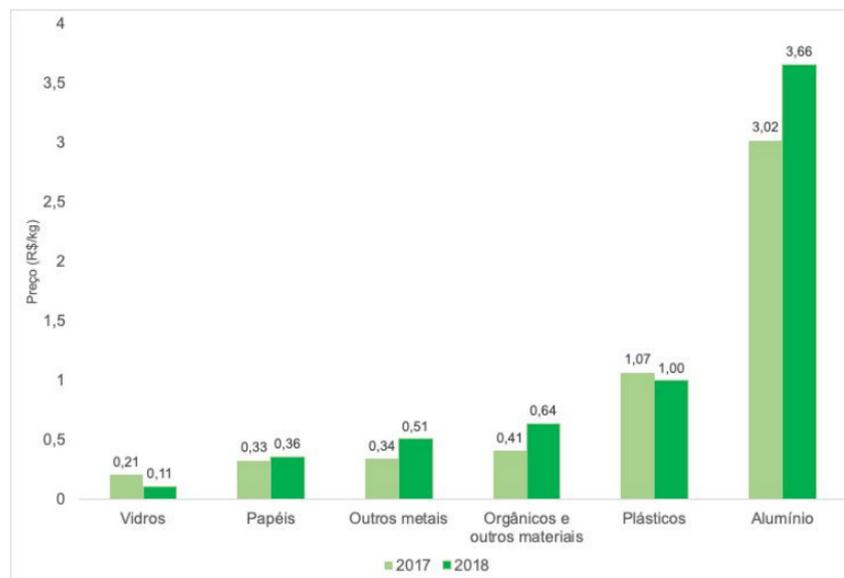
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

dos cooperados. Entretanto, a realidade mensal se traduz em rendas com variação de acordo com a oferta de matéria-prima, os preços de mercados e a distribuição de renda da instituição, chegando a valores menores que R\$400,00 (SCHWENGBER 2016). Através do Gráfico 1 abaixo, é possível relacionar os valores aproximados de alguns materiais, entre 2017 e 2018, com a quantidade de resíduos, em quilogramas:

Gráfico 1: Preço médio dos materiais (R\$/kg) em 2017 e 2018.



Fonte: (ANCAT, 2019).

Essa renda média mensal, baseada na receita obtida com a comercialização dos resíduos triados, não se distancia muito da relatada no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que, em 2012, relatou uma média de R\$584,39 - valores que, inclusive, chegaram a R\$320,00/mês (PORTO ALEGRE, 2012).

“O material reciclável para os catadores é sinônimo de comida, roupa, casa, possibilidade de sobrevivência. Enquanto para a população os resíduos sólidos são os restos para descarte de algo que já foi desejado e adquirido; para o catador, eles constituem o objeto do seu trabalho, o que lhe permite sustentar sua família. Para Miura, o lixo não significa apenas dinheiro para o catador, mas uma atividade que possibilita a redenção e a oportunidade de inserção no trabalho” (SCHWENGBER, 2016).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

Em reportagem elaborada pelo Jornal do Comércio, foi relatado que as unidades de triagem recebem, por dia, cerca de 57 toneladas de resíduos potencialmente recicláveis, o que representa 5,3% do total de 1.143 toneladas coletadas pelo serviço de coleta de resíduo (JORNAL DO COMÉRCIO, 2021). Segundo dados levantados pelo Movimento ReciclaPOA, o resíduo coletado pela Coleta Seletiva municipal e encaminhados uma das dezessete unidades de triagem vinculadas ao DMLU, gera renda para cerca de 700 pessoas, cujo ganho depende da triagem e comercialização desses materiais. Ainda segundo o Movimento, são encaminhadas ao Aterro Sanitário de Minas do Leão cerca de 1200 toneladas diárias, das quais aproximadamente 23% poderiam ter sido encaminhadas à reciclagem (ReciclaPOA, 2023), caso houvesse a correta segregação na fonte. Dessa forma, por falta de informação e engajamento da população, cerca de 276 toneladas deixaram de ser convertidas em matéria-prima e renda, reforçando a necessidade da separação dos resíduos desde a fonte (ReciclaPOA, 2023).

#### 4.2 Desafios Enfrentados

Com a instauração da PNRS, o resíduo passa a ser visto como um recurso, um potencial insumo nas cadeias produtivas (WIRTH, 2016). Entretanto, mais de 10 anos após sua criação, os resultados práticos ainda foram pouco alcançados. Com relação ao princípio de não-geração, observa-se baixa aderência, tendo em vista o aumento de 18% na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) entre os anos 2010 e 2019 (SNIS, 2020). Nesse sentido, se faz necessária a implementação de políticas voltadas à educação ambiental, agindo “da porta para fora” na orientação da população, bem como a responsabilização, por parte da indústria, pela elaboração de produtos voltados ao design sustentável, considerando uma vida útil prolongada para os resíduos inseridos no mercado.

Ao traçarmos uma comparação entre o rendimento médio por catador nas UTs, descrito no PMGIRS em 2012 - R\$584,39 - (PORTO ALEGRE, 2012) e o salário mínimo neste mesmo ano - R\$622,73 - concluímos que a diferença é, em média, de 6,2%. No entanto, vale ressaltar que, a depender dos alinhamentos do Estatuto de cada instituição, pode haver variação na remuneração de acordo com o cargo exercido.

Pela ótica industrial, um grande desafio encontra-se na destinação das embalagens consideradas complexas ou sem tecnologia de triagem (JORGE, 2015), como por exemplo as embalagens PET termoformadas, as garrafas PET coloridas artificialmente, as embalagens metalizadas de BOPP (película de polipropileno biorientada), entre outros materiais com reciclagem inviabilizada, mas que ainda são produzidas pelas indústrias.

Quando analisamos as particularidades da reciclagem em Porto Alegre, fica evidente o contexto da coleta informal, por meio de um contingente de catadores em situação de vulnerabilidade e condenados a subempregos, que atuam na linha de frente da reciclagem informal, nas rotas independentes do poder público. A regularização destas pessoas no ambiente das UTs não apenas agregaria socialmente, minimizando a marginalização deste

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

público, como também economicamente, onde a totalidade dos resíduos incrementariam os lucros da cooperativa, e ambientalmente, pois a maioria dos resíduos teria a melhor destinação, evitando um descarte inadequado.

Por fim, para Schwengber (2016), falta acompanhamento para melhoria continuada e capacitação dos cooperados, fatores que, além de produzirem melhorias organizacionais e de renda, contribuem para a autonomia e emancipação desses indivíduos.

## 5. Conclusões

Segundo dados fornecidos pela Organização das Nações Unidas, a melhoria contínua da gestão de resíduos, com vias à implementação de uma economia circular e sustentável, tem um impacto potencial em, pelo menos, 6 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), auxiliando no cumprimento da Agenda 2030 (UN Environment, 2018).

Quando analisamos o cenário da unidades de triagem de resíduos de Porto Alegre, é notório seu papel central na separação e destinação de materiais recicláveis, promovendo a eficiência no uso de recursos e reduzindo o impacto ambiental associado ao descarte inadequado desses resíduos, feito que atua diretamente nos seguintes: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis); ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis); ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global Climática). Além disso, ao fornecer oportunidades de emprego para comunidades muitas vezes marginalizadas, gerando distribuição de renda, as UTs também contribuem para a inclusão social e o desenvolvimento econômico local, contribuindo diretamente na nas ODS de número 1 (Erradicação da Pobreza); 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) e 10 (Redução das Desigualdades) (UN Environment, 2018).

Dessa forma, as cooperativas de triagem de resíduos urbanos em Porto Alegre emergem como atores cruciais na implementação de estratégias sustentáveis de gestão de resíduos, viabilizando a recuperação de recursos, a redução do desperdício e o fomento da inclusão social, além de mitigar os impactos ambientais associados à disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos. A educação ambiental é um instrumento para melhoria dos resultados da coleta seletiva e da promoção de condições mais dignas de trabalhos para esses agentes tão essenciais, devendo ser utilizada a fim de sensibilizar e mobilizar a população.

Ainda, para que a reciclagem possa crescer a fim de acompanhar a escalada da geração de RSU, se faz importante a criação de vantagens na utilização do material reciclado como matéria-prima, em detrimento do uso de matéria virgem, tornando o custo de aquisição do material reciclado menor que o custo de extração. Esse pode ser um importante atrativo para as empresas do setor industrial, tendo em vista que, na maioria das embalagens plásticas, por exemplo, o produto final à base de material reciclado apresenta qualidade inferior ao fabricado por meio do uso de matéria-prima virgem. Um segundo entrave financeiro para o crescimento das taxas de reciclagem no Brasil se dá por meio da tributação atrelada ao

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

Imposto de Valor Agregado, gerando bitributação e tornando a extração de matéria-prima, por vezes, menos onerosa do que a reciclagem da mesma (ARTEMÍSIA, GERDAU, 2022).

Contudo, ainda que a reciclagem, por meio da atuação das unidades de triagem, promova uma atuação importantíssima na melhoria contínua do cenário da gestão de resíduos e no cumprimento da Agenda 2030, nos equivocamos com a ideia de que a reciclagem, sendo um processo de reaproveitamento e transformação de uma matéria-prima já utilizada na confecção de novos produtos (HEINRICH, 2020) é capaz de resolver nossa problemática de resíduos, sem quaisquer reflexos no nosso padrão de consumo (HEINRICH, 2020). Segundo o autor do Atlas do Plástico: “O lixo é uma narrativa sobre pequenos hábitos cotidianos de uma sociedade, é reflexo do que somos e do que temos.” (HEINRICH, 2020) e, portanto, precisamos de políticas públicas efetivas, voltadas para a melhoria das condições de trabalho das unidades de triagem, a educação ambiental dos diversos setores, promovendo a responsabilização dos múltiplos atores sociais envolvidos, e a eliminação das embalagens de uso único do nosso cotidiano, desenvolvendo produtos com design mais sustentáveis e de menor impacto no meio ambiente.

Acordos e iniciativas para gerenciar a crise de gestão de resíduos não faltam. No entanto, quase todos abordam a temática pelo viés do descarte, absolvendo a indústria fabricante de suas responsabilidades, sucateando as entidades responsáveis pela gestão de resíduos na prática e desconsiderando as frentes de atuação para educação ambiental e capacitação da população com relação ao consumo consciente e sustentável.

## 6. Referências bibliográficas

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2022.

AGÊNCIA BRASIL. **Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe**.

Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>. Acesso em: 22/10/2023.

ANCAT - Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. **Anuário de Reciclagem**: 2017-2018. ANCAT: 2019.

ANCAT - Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. **Atlas Brasileiro da Reciclagem**. ANCAT: 2021.

ARTEMÍSIA; GERDAU. **Tese de Impacto Socioambiental em Reciclagem**. 2022.



BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Brasília: DF: Diário Oficial da União, 2010.

DEMAJOROVIC, Jacques; LIMA, Márcia. **Cadeia de reciclagem: um olhar para os catadores.** Editora Senac São Paulo, 2019.

DMLU - Departamento Municipal de Limpeza Urbana. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, v.1, 2013.

DMLU - Departamento Municipal de Limpeza Urbana. **Unidades de Triagem.** Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/dmlu/unidades-de-triagem>. Acesso em: 21/10/2023.

HEINRICH, S. **ATLAS DO PLÁSTICO: Fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos.** 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama: População Porto Alegre.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

JORGE, Luiza Milbroth. **A cadeia de reciclagem do plástico pós-consumo na Região Metropolitana de Porto Alegre.** 2015.

JORNAL DO COMÉRCIO. **Quem faz o mercado da reciclagem em Porto Alegre?** Disponível em: [https://professor.ufrgs.br/dagnino/files/jornal\\_do\\_comercio\\_2021\\_quem\\_faz\\_mercado\\_reciclagem.pdf](https://professor.ufrgs.br/dagnino/files/jornal_do_comercio_2021_quem_faz_mercado_reciclagem.pdf). Acesso em: 22/10/2023

MACARTHUR, Ellen; HEADING, Heading. **How the circular economy tackles climate change.** Ellen MacArthur Found, v. 1, p. 1-71, 2019.

MACIEL, Joice P.; MORAES, Carlos Alberto M.. Resíduos Plásticos Pós-Consumo: identificação, simbologia e reciclabilidade em cooperativas de reciclagem. **11º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos.** Porto Alegre, 2020.

PORTO ALEGRE. Decreto nº 20.227, de 23 de abril de 2019. **Regulamenta o disposto no art. 3º, inc. IV e arts. 33 e 34 da Lei Complementar nº 728, de 8 de janeiro de 2014, referente à definição de grande gerador (resíduo sólido especial) e as responsabilidades da coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos sólidos, bem como estabelece o regramento para o cadastro dos Geradores.** Porto Alegre: 2019.



PORTO ALEGRE. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**. Prefeitura Municipal de Porto Alegre, v.1, 2012.

PRIETO-SANDOVAL, Vanessa; JACA, Carmen; ORMAZABAL, Marta. **Towards a consensus on the circular economy**. *Journal of Cleaner Production*. v. 179, p. 605-615, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617332146?via%3Dihub>.

RIBEIRO, Bárbara Maria G.; MENDES, Carlos André B.. Avaliação de parâmetros na estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**. Curitiba: v.7, n.3. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul**. Secretaria do Meio Ambiente: 2014.

SCHWENGBER, Daiana et al. Perfil socioeconômico de profissionais catadores de quatro cooperativas de resíduos sólidos da região metropolitana de Porto Alegre/RS, Brasil. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 4, n. 2, p. 89-97, 2016.

SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (PERS-RS)**. 2014.

SMAMUS - Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade. **Regularização das Unidades de Triagem**. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/smamus/planejamento-urbano/regularizacao-das-unidades-de-triagem>. Acesso em: 22/10/2023.

RECICLA POA - Movimento ReciclaPOA. **Visite as Unidades de Triagem**. Disponível em: [http://www.reciclaportoalegre.com.br/default.php?p\\_secao=11](http://www.reciclaportoalegre.com.br/default.php?p_secao=11). Acesso em: 22/10/2023

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020.

TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos Sólidos: Gestão responsável e sustentável**. São Paulo: Blucher, 2022.

UN Environment. **Waste Management Outlook for Latin America and the Caribbean**. United Nations Environment Programme, © Shutterstock.com Latin America and the Caribbean Office. Panama City, Panama: 2018.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

WIRTH, Ioli Gewehr; OLIVEIRA, Cristiano Benites. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos e os modelos de gestão.** Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional. Brasília: Ipea, 2016.

ZECHIN, Veridiana M. **Levantamento dos Riscos Ambientais em uma Cooperativa de Triagem de Resíduos.** Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.