

CAPÍTULO 8

RECICLAGEM DE LIXO E BIOSSEGURANÇA: UMA COMPARAÇÃO BRASIL – PERU



<https://doi.org/10.22533/at.ed.798112521038>

Data de aceite: 25/06/2025

Zoila Isabel Cárdenas Tirado

Enfermeira; Doutora em Gestão em Saúde; Universidad Nacional de Chota, Cajamarca, Peru
<https://orcid.org/0000-0003-2911-1751>

Rosario Del Socorro Avellaneda Yajahuanca

Enfermeira; Doutora em Ciências; Universidad Nacional de Chota, Cajamarca, Peru.<https://orcid.org/0000-0002-6072-265X>

Erlinda Holmos Flores

Enfermeira; Doutora em Saúde Pública; Universidad Nacional de Chota, Cajamarca, Peru
<https://orcid.org/0000-0003-2896-236X>

Kely Azucena Irigoín Vásquez

Graduanda de enfermagem; Universidad Nacional de Chota, Cajamarca, Peru
<https://orcid.org/0000-0002-8833-6654>

Alexandre Maslinkiewicz

Farmacêutico; Especialista em Bioquímica; Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí
<https://orcid.org/0000-0001-9722-8383>

Luciana Karine de Abreu Oliveira

Enfermeira; mestrandona em Enfermagem; Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí
<https://orcid.org/0000-0002-9314-0234>

Carlos Alberto Jaimes Velásquez

Enfermeiro; Doutor em Saúde Pública; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru
<https://orcid.org/0000-0002-8794-0972>

Daniela Reis Joaquim de Freitas

Bióloga; Doutora em Ciências; Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí
<https://orcid.org/0000-0002-5632-0332>

Kelly Myriam Jiménez de Aliaga

Enfermeira; Doutora em Enfermagem; Universidad Nacional de Chota, Cajamarca, Peru
<https://orcid.org/0000-0002-8959-265X>

RESUMO: A gestão de resíduos sólidos e a biossegurança constituem eixos centrais para a promoção da saúde ambiental e ocupacional, sobretudo entre catadores de materiais recicláveis. Este estudo compara os marcos legais, a implementação de políticas públicas e os impactos sobre a saúde do trabalhador no Brasil e no Peru, com ênfase no uso de Equipamentos de Proteção Individual e na informalidade laboral. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e Normas Regulamentadoras garantem direitos e preveem a inclusão produtiva dos catadores. Já no Peru, leis como o Decreto Legislativo nº 1278 e ordenanças municipais refletem avanços na economia circular, embora persistam desafios na governança e infraestrutura. Os dados demonstram exposição elevada dos trabalhadores a riscos biológicos, químicos, físicos e psicossociais, com alta prevalência de parasitoses, doenças dermatológicas, traumas e doenças crônicas, especialmente no Nordeste brasileiro. A experiência de Machu Picchu é destacada como modelo de sustentabilidade e economia circular, com taxa de reciclagem superior a 90%. Conclui-se que, apesar de possuir legislação robusta, ambos os países enfrentam dificuldades na execução e fiscalização das políticas, especialmente no setor informal. Reforça-se a importância de estratégias intersetoriais, fortalecimento das cooperativas, capacitação em saúde e segurança do trabalho, e acesso a serviços públicos como pilares para garantir dignidade, inclusão e sustentabilidade ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos; biossegurança; saúde do trabalhador; catadores; políticas públicas; Brasil; Peru.

WASTE RECYCLING AND BIOSAFETY: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN BRAZIL AND PERU

ABSTRACT: Solid waste management and biosafety are central pillars for promoting environmental and occupational health, particularly among waste pickers and recyclable material collectors. This study compares the legal frameworks, the implementation of public policies, and the impacts on workers' health in Brazil and Peru, with emphasis on the use of Personal Protective Equipment (PPE) and the challenges posed by informal labor conditions. In Brazil, the National Solid Waste Policy and Regulatory Norms ensure workers' rights and promote the productive inclusion of waste pickers. In Peru, legislation such as Legislative Decree No. 1278 and municipal ordinances reflect progress toward a circular economy, although issues with governance and infrastructure persist. Data reveal high levels of worker exposure to biological, chemical, physical, and psychosocial risks, with notable prevalence of parasitic infections, dermatological conditions, physical trauma, and chronic diseases, especially in northeastern Brazil. The case of Machu Picchu is highlighted as a model of sustainability and circular economy, achieving a recycling rate of over 90%. The study concludes that, despite having robust legal frameworks, both countries face persistent challenges in policy enforcement and monitoring, particularly within informal sectors. The findings underscore the need for intersectoral strategies, strengthened cooperatives, enhanced occupational health and safety training, and improved access to public services as essential pillars to ensure dignity, inclusion, and environmental sustainability.

KEYWORDS: solid waste; biosafety; occupational health; waste pickers; public policy; Brazil; Peru.

INTRODUÇÃO

A reciclagem é uma técnica de transformar materiais que são considerados lixo em novos produtos funcionais. No Brasil, o avanço em relação a essa temática veio com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 de 2010, na qual, estabeleceu princípios e diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos, inclusive perigosos, atribuindo responsabilidades a geradores e ao poder público. No entanto, 2023 em o país ainda recicla apenas cerca de 8,3% de seus resíduos sólidos (ABREMA, 2025). De forma análoga, o Peru, com a Lei nº 27.314 de 2000, legislação anterior à brasileira, visou instituir um sistema mais eficiente e sustentável, fundamentado em princípios como responsabilidade compartilhada e prevenção. Ambas as normativas regulamentam as atividades de manejo dos resíduos desde sua geração até a disposição final, abrangendo diversas fontes setoriais e o trânsito nacional (DA SILVA LIMA; DA SILVA; FALCÃO, 2024).

Segundo a Agenda 2030 das Organizações das Nações Unidas (ONU) para o Desenvolvimento Sustentável no objetivo número doze aborda consumo e produção responsáveis e possui o objetivo de garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis. Sendo assim, no tópico 12.4 se pretendia que até 2020 alcançar o manejo ambientalmente saudável de produtos químicos e todos os resíduos em todo o seu ciclo de vida. Isso significa seguir os acordos internacionais e reduzir significativamente a liberação dessas substâncias no ar, água e solo, minimizando, assim, seus impactos negativos na saúde humana e no meio ambiente. Ademais, no tópico 12.5 se pretende até 2030 reduzir substancialmente a geração de resíduos. Para isso, as estratégias principais são a prevenção, redução, reciclagem e reuso (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2025).

A Biossegurança constitui um conjunto de práticas e ações técnicas elaboradas, cuja finalidade é identificar, controlar, eliminar e prevenir os riscos que as diversas atividades laborais podem representar aos seres vivos. E visa, essencialmente, reduzir os perigos inerentes a essas operações, protegendo a saúde humana e a sanidade animal, a preservação do meio ambiente e, por conseguinte, assegurando a qualidade dos resultados alcançados (RODRIGUES; ANDRADE; ROEWER, 2020). Dessa forma, identificam-se seis tipos principais de riscos e perigos aos quais esses trabalhadores estão expostos: acidentes de trabalho, como cortes e ferimentos; riscos físicos, decorrentes da exposição ao trabalho sob qualquer condição climática; riscos químicos, como a inalação de gases tóxicos; riscos psicológicos, incluindo assédio sexual, baixa autoestima e alucinações; riscos biológicos, como exposição a protozoários intestinais, helmintos, infecções oculares, doenças dermatológicas, diarreias e vírus HIV/AIDS; perigos gerais, como picadas de insetos e mordidas de cães e cobras (YANG et al., 2023). Esses fatores têm impactos negativos na motivação e reduzem a produtividade dos catadores nas atividades de reciclagem (NURIPUOH; DUWIEJUAH; BAKOBIE, 2022). O objetivo do estudo é analisar

o papel dos catadores e recicladores de lixo e da reciclagem na sociedade e do uso de equipamentos de segurança por parte dessa população.

LEIS DE SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL

As leis que tratam da segurança do trabalhador na coleta de lixo e reciclagem no Brasil envolvem dispositivos da legislação trabalhista, normas regulamentadoras (NRs), legislação ambiental e normas técnicas específicas. A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) Decreto-Lei nº 5.452/1943 (BRASIL, 1943). garante direitos básicos aos trabalhadores da limpeza urbana, como: jornada de trabalho (arts. 57 a 75), adicionais de insalubridade (arts. 189 a 192), equipamentos de proteção individual (EPIs) fornecidos pelo empregador, obrigatoriedade de registro em carteira. Coletadores e catadores têm direito ao adicional de insalubridade, muitas vezes em grau máximo (40%), conforme perícia técnica.

Diante disso as Normas Regulamentadoras (NRs) – Segurança e Saúde do Trabalho NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) (BRASIL, 2022) exige que empregadores forneçam gratuitamente EPIs como: luvas, botas, óculos de proteção, uniformes e máscaras. O trabalhador deve ser treinado quanto ao uso adequado desses equipamentos. Já a NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) (BRASIL, 2022) obriga exames médicos periódicos e acompanhamento clínico dos trabalhadores.

A NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) (BRASIL, 2020), trata da avaliação dos agentes físicos, químicos e biológicos presentes nas atividades de coleta e triagem de resíduos. E a NR 15 – Atividades e Operações Insalubres (BRASIL, 2020) vai reconhecer a coleta de resíduos como atividade insalubre, especialmente pela exposição a agentes biológicos como vírus, bactérias, fluidos humanos e lixo hospitalar. Por fim, a NR 17 – Ergonomia (BRASIL, 2022) regula condições de movimentação de cargas e posturas de trabalho para reduzir lesões musculoesqueléticas.

A Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) valoriza o trabalho dos catadores de materiais recicláveis como agentes centrais na gestão de resíduos; incentiva a formação de cooperativas e sua contratação pelos municípios; prevê responsabilidade compartilhada pela cadeia do resíduo, melhorando as condições de coleta seletiva. Do mesmo modo, o Decreto Federal nº 7.405/2010 – Programa Pró-Catador (BRASIL, 2010) apoia a inclusão social e produtiva de catadores de recicláveis; promove capacitação técnica, fornecimento de EPIs, regularização previdenciária e reconhecimento como profissão.

Similarmente, as Normas técnicas e municipais complementares em muitos estados e municípios estabelecem normas específicas para coleta seletiva, cooperativas e concessões de limpeza pública. Como exemplo, o município de São Paulo obriga cooperativas contratadas a oferecer capacitação contínua e estrutura física adequada aos catadores. Por fim, a legislação brasileira assegura aos trabalhadores da coleta de lixo e reciclagem um conjunto amplo de direitos trabalhistas e de segurança, especialmente por meio das Normas Regulamentadoras (NRs) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Apesar dos desafios existentes de fiscalização e informalidade, principalmente entre catadores independentes, há instrumentos legais que visam à dignificação, proteção à saúde e inclusão produtiva desses trabalhadores.

LEIS DE SEGURANÇA DO TRABALHO NO PERU E AMÉRICA LATINA

No Peru, a gestão de resíduos é regida por uma legislação robusta, com atualizações recentes que refletem avanços rumo à economia circular. Aqui vai um panorama completo: evidência das principais leis e normas. Inicialmente, abordaremos a Lei n.º 27314 (2000) – Ley General de Residuos Sólidos que estabeleceu o marco inicial para a gestão de resíduos sólidos, abrangendo desde geração até disposição final (PERU, 2025). Em 2016 foi substituída pelo Decreto Legislativo n.º 1278 (PERU, 2016).

O Decreto Legislativo n.º 1278 (2016) – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos cria diretrizes como: coleta seletiva, valorização (reciclagem, compostagem), responsabilidade estendida do produtor, participação cidadã e financiamento e é regulamentado pelo Decreto Supremo 014 2017 MINAM (regula minimização na fonte, valorização e disposição sanitária) (PERU, 2017).

O Decreto Legislativo n.º 1501 (maio 2020) (PERU, 2020) acrescentou normas para manejo de resíduos em emergências e reforçou responsabilidades dos prestadores de serviço públicos. A Lei n.º 31896 (outubro 2023) (PERU, 2023) alterou DT 1278 para reforçar: infraestruturas de valorização de resíduos, monitoramento pelo Ministério do Meio Ambiente, obrigações anuais de informação sobre metas e medidas corretivas.

O Decreto Supremo 001 2022 MINAM (PERU, 2022) atualiza aspectos do DS 014 2017, incluindo codificação por cores dos resíduos. O Decreto Supremo 009 2019 MINAM regula equipamentos elétricos e eletrônicos, segundo o Registro de Resíduos Eletroeletrônicos. O DS N.º 002 2022 VIVIENDA (PERU, 2022) estabelece regras para resíduos de construção e demolição.

Normas técnicas nacionais (NTP 900.058:2019) (PERU, 2019) definem cores de recipientes e armazenamento. Regras específicas para resíduos hospitalares, pesticidas, entre outros. Salienta que as Leis sobre plástico de uso único que desde 2019 há normas que incluem as cobranças de impostos sobre sacolas plásticas (aumentando gradativamente até 2023), determinam cobrança obrigatória nos comércios e proíbem sacolas de plástico descartável a partir de 2021. Isso está previsto na Lei n.º 30884 (PERU, 2018) e regulamentos posteriores.

No entanto, a situação na prática é complicada: mesmo com legislação avançada, o Peru enfrenta desafios operacionais com a infraestrutura insuficiente: apenas 27 aterros sanitários formais, contra mais de 1 300 lixões ilegais (PERU, 2025). Falhas na gestão municipal, informalidade, falta de recursos, corrupção e evasão de tributos prejudicam a aplicação efetiva.

Na capital Lima (Província Metropolitana) a Ordenanza Metropolitana n.º 2523 2022 (30 de dezembro de 2022) (LIMA,2022) regula a gestão integral dos resíduos sólidos, definindo coleta, valorização, supervisão, sanções e participação de recicladores. A aplicação recai sobre a Prefeitura Metropolitana, os distritos e geradores de resíduos em toda a cidade. Sendo assim, no regulamento técnico, de 2016, detalha procedimentos administrativos e técnicos para órgãos públicos e privados. A Ordenanza n.º 1854 2014 (MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA, 2014) trata especificamente do incentivo à reciclagem, abrangendo resíduos domiciliares, comerciais, de construção e eletrônicos.

Ademais, a implementação prática expõe que o texto prevê ações como formalização de recicladores, educação ambiental, monitoramento pela Comissão Ambiental e a obrigatoriedade de relatórios ao MINAM e OEFA. Em Cajamarca (Departamento) a gestão de resíduos na região segue a norma nacional DL 1278/2016 e regulamentação, porém há iniciativas municipais importantes como a Ordenanza n.º 032 2023 CMPC aprovada em agosto de 2023 instituindo um programa de segregação e coleta seletiva em Celendín e outros distritos a Província de Celendín.

Em Cajabamba (outro município provincial), há uma ordenanza de 2015 que estabelece o seu Plano Integral de Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos (PIGARS). O órgão nacional OEFA atua como fiscalizador, pois, supervisiona as prefeituras provinciais e distritais sobre o cumprimento das funções de coleta, destinação final e operação de aterros sanitários. Em Machu Picchu e nos Andes há critérios legais e normativos específicos que visam proteger tanto o patrimônio cultural quanto o meio ambiente.

Na categoria de Área Protegida o destaque vai para Machu Picchu, que é considerado Santuário Histórico, sob os auspícios do Sistema Nacional de Áreas Naturais Protegidas pelo Estado (SINANPE), conforme a Lei de Áreas Naturais Protegidas (Lei 26834, 1997) (CONGRESSO DA REPÚBLICA DO PERU, 1997). Essa categorização impõe gestão especializada, incluindo: preservação da paisagem, controle estrito de atividades, planos de manejo, proibição de aterros e construções não autorizadas.

Desse modo, a regulamentação de patrimônio e comportamento é proposta pelo Decreto Supremo N° 001-81-AA (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA DO PERU, 1981), que cria o Parque Arqueológico de Machu Picchu. Complementarmente, há normas rigorosas do Ministério da Cultura que proíbem: gerar resíduos sólidos, danificar estruturas, fumar, usar drones, mochilas grandes e alimentos dentro do sítio.

Ademais, isso influencia na infraestrutura de coleta de resíduos e ajuda economia circular, dado que, o distrito de Machu Picchu Pueblo (*Águas Calientes*) conta com um sistema integral de manejo de resíduos: eliminando resíduos orgânicos (pirólise) e processando até 8 ton/dia, gerando biocarvão para reflorestação; fazendo biodiesel e glicerina, aproveitando óleo usado de hotéis e restaurantes; e utilizando máquina compactadora de plásticos, para resíduos gerados por turistas no Caminho Inca. Essas iniciativas tornaram a cidade a primeira do Peru e América Latina a reciclar 100 % dos resíduos sólidos.

E é extremamente importante as parcerias e governança local como o SERNANP – órgão estadual do MINAM – que coordena o manejo da área protegida. As prefeituras, em parceria com o Estado, MINAM, empresas como Grupo AJE e hotéis (Inkaterra), se unem para: promover segregação doméstica, estabelecer educação ambiental (programa “Educca”), reflorestação com biocarvão, campanhas e limpeza no Caminho Inca.

Além disso, cerca de 500 toneladas de resíduos sólidos foram removidas nos primeiros meses de 2023 com transporte via autoestrada peruana. Em relação à legislação ambiental da América Latina (exceptuando Brasil e Peru), com foco em resíduos, participação pública e inovação jurídica destaca-se: o Acordo de Escazú (2018, em vigor desde abril de 2021) (COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE, 2018), que é o primeiro tratado ambiental regional da América Latina e Caribe. Ele garante direitos de acesso à informação, participação pública e justiça ambiental. Inova ao incluir proteções aos defensores do meio ambiente — uma referência internacional destacada. Países ratificadores: Argentina, Chile, Colômbia, México, Equador, Uruguai, entre outros.

Na tabela 1 é possível ver a comparação de Leis entre Brasil e Peru segundo o tipo de risco para manejo de resíduos e as normas internacionais existentes para este fim.

Tipo de Risco	Brasil	Peru	Normas Internacionais
Biológico	- NR 15 (insalubridade) - NR 9 (PPRA) - NR 7 (PCMSO) - Adicional de insalubridade até 40%	- Lei 29783 (SST) - DS 005-2012-TR - NTP 731.006 (biossegurança)- EPIs obrigatórios	- OIT C155: Saúde e segurança no trabalho - ISO 45001:2018: Sistemas de gestão de SST - OMS: Diretrizes para biossegurança em coleta de resíduos sólidos
Mecânico	- NR 17 (Ergonomia)- NR 9 (riscos físicos) - Equipamentos e treinamentos obrigatórios	- Art. 69 da Lei 29783 (obrigação de prevenir riscos físicos) - Instruções obrigatórias em castelhano	- OIT C187: Estrutura promocional de SST - ISO 12100: Segurança de máquinas (princípios gerais de projeto)
Químico	- NR 9 (PPRA para produtos químicos) - Fiscalização ambiental cruzada- Tratamento legal complementar pela PNRS (Lei 12.305/2010)	- DL 1278 e DS 014-2017-MINAM (gestão de resíduos perigosos) - DS 7/2023 (metais pesados)	- OIT C170: Segurança no uso de produtos químicos - ISO 45001 + ISO 14001 (gestão ambiental)

Tabela 1. Comparação da legislação do Brasil e do Peru segundo o tipo de risco para manejo de resíduos e as normas internacionais existentes para cada tipo.

Em relação as proibições de sacolas plásticas, o Chile foi o primeiro país da região a implementar um banimento nacional total, iniciado em agosto de 2018 (com exceção de materiais compostáveis), com extensão aos pequenos comércios em 2020. Argentina (Buenos Aires, desde 2017) e Uruguai (lei nacional em 2019) também extinguiram sacolas plásticas convencionais, com redução imediata de 50–80 % no uso (O ECO, 2025).

No Chile foi instituída, em 2016, a Lei N° 20.920 (CHILE, 2016) criando um modelo nacional de Responsabilidade Estendida do Produtor (REP) para pilhas, embalagens, eletrônicos, óleo, pneus e lubrificantes. A Colômbia introduziu sua REP em 2013, com foco

inicial em eletrônicos e baterias, papel, lâmpadas e pneus. A Costa Rica, além desses, avançou rapidamente em REP para equipamentos eletrônicos.

Em relação a legislação sobre Resíduos Eletrônicos, o Uruguai chamou atenção ao criar, em 2023, uma lei nacional de gestão de resíduos eletrônicos. O país fechou parceria com cooperativas para coleta, reutilização e reciclagem, vinculando recompra de componentes eletrônicos ao desenvolvimento local — bastante inovador na América Latina.

No que diz respeito a Governança Regional e Fiscalização Ambiental a REDLAFICA (2013) (ANLA, 2013) é uma rede entre Colômbia, Chile, Equador (depois amplio a Argentina, Paraguai, Uruguai) para cooperação na fiscalização e remediação ambiental. Em 2021, constituiu se a REDLASEIA (REDLASEIA, 2025), reforçando redes conjuntas de avaliação de impacto ambiental. Por fim, acerca da Proteção do Céu Escuro no Chile embora esteja relacionada a poluição luminosa, é uma inovação jurídica muito específica e de reconhecimento internacional. O governo chileno e organizações científicas estabeleceram regulamentos para preservar as zonas astronômicas no Deserto do Atacama, protegendo os céus noturnos por lei — um modelo para receber observatórios internacionais.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA MANEJO DE RESÍDUOS

Em 2023 a geração de resíduos sólidos urbanos foi em torno 2,3 bilhões de toneladas e um relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) alerta para um aumento extremo para 3,8 bilhões de toneladas até 2050 (PNUMA, 2023). É evidente que isso acarreta custos significativos para a saúde humana, para as economias e principalmente para o meio ambiente, com estimativas de que o gasto global para essa gestão possa crescer de US\$ 252 bilhões em 2020 para US\$ 600 bilhões anuais até 2050. Destacam-se as regiões que persistem na prática de despejo e queima a céu aberto, o que intensifica rapidamente a poluição contribuindo assim para o crescimento da produção de lixo (PNUMA, 2024).

A ONU segue fazendo alerta mundial sobre geração de resíduos sólidos urbanos, pois, o planeta está se afogando em mais de 2 bilhões de toneladas anuais desde lixo orgânico a eletrônicos. Destaca que a decomposição desses materiais libera gases de efeito estufa, polui água e solo, e causa doenças e mortes globalmente. Na tentativa de mudar essa realidade a Assembleia Geral da ONU criou o Conselho Consultivo sobre Resíduo Zero, que busca soluções com parceiros, ou seja, as empresas devem repensar seus produtos para minimizar desperdício e prolongar sua vida útil, enquanto consumidores são incentivados a refletir antes de comprar, priorizando a reciclagem e a reutilização para combater o consumo excessivo (ONU, 2024).

A reciclagem é um processo na qual um produto descartado é recolhido e retornam ao processo produtivo com nova função. Sendo assim, para isso acontecer a sociedade

depende dos catadores lixo que são indivíduos que vivem da coleta de materiais recicláveis como também é um meio de sobrevivência e de obtenção de renda e desempenham um papel fundamental a preservar a natureza contribuindo significativamente para a sustentabilidade ambiental. No entanto, mesmo com tamanha importância social eles enfrentam desafios da informalidade ausência de vínculos empregatícios, além, das condições insalubres expõe os catadores a riscos de acidentes, doenças e contaminações (MAGALHÃES, 2013 e SIQUEIRA; MORAES, 2009).

Dessa forma, a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) (BRASIL, 2025) adota a função de “Catador de Materiais Recicláveis” e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei nº 12.305/2010) (BRASIL, 2010) reconhece o papel dos catadores e determina a contratação de associações e cooperativas de catadores para a coleta seletiva e logística reversa pelos municípios. Isso contribui com a inclusão produtiva e social desses trabalhadores. Ademais, as condições de trabalhos nocivas temos um avanço na garantia do direito à aposentadoria especial, que exige menos tempo de contribuição, porém, é primordial destacar a efetivação dos direitos trabalhistas para a maioria dos catadores ainda é um desafio no Brasil.

No tocante, a saúde do trabalhador as NRs de Segurança e Saúde no Trabalho, em particular a NR 6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI), impõem aos empregadores a obrigatoriedade de fornecer gratuitamente aos seus colaboradores os EPIs necessários. São dispositivos ou produtos de uso exclusivo do trabalhador, como luvas e máscaras, criados para protegê-lo diretamente contra riscos que possam comprometer sua segurança e saúde no ambiente de trabalho minimizando a exposição a riscos que causam lesões e doenças no ambiente de trabalho. Já os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), como sistemas de ventilação ou grades de proteção, são dispositivos ou produtos de uso compartilhado, visam proteger coletivamente tanto os trabalhadores quanto terceiros de riscos à segurança e à saúde.

Na prática, a gama de EPIs utilizada é vasta e especializada: luvas (de procedimento, cirúrgicas e de borracha) formam uma barreira contra agentes biológicos e químicos; máscaras (cirúrgicas e respiradores N95/PFF2) protegem contra gotículas e aerossóis, respectivamente; aventais/capotes (descartáveis ou reutilizáveis) resguardam a pele e a roupa de fluidos corporais; óculos de proteção e protetores faciais defendem olhos e rosto de respingos e partículas; toucas/gorros contêm o cabelo, evitando a contaminação; protetores de pés (calçados de segurança) resguardam contra perfurações e derramamentos; e macacões de corpo inteiro oferecem proteção máxima em situações de alto risco (EKE; EKE, 2020) .

A disponibilidade de equipamentos para manejo de resíduos é de suma importância para a segurança dos trabalhadores principalmente a dos catadores de materiais recicláveis. Logo, os equipamentos minimizam os riscos de acidentes e reduzem a exposição a substâncias insalubres contribuindo assim para a proteção a saúde. Portanto, é primordial a

oferta de equipamentos e condições de trabalho adequados, pois, assim ajuda a promover a inclusão dessa classe trabalhadora, além, de garantir seus direitos e principalmente a sustentabilidade de todo o ciclo de reciclagem.

SAÚDE DO TRABALHADOR RECICLADOR

Os trabalhadores e catadores de materiais recicláveis no Brasil estão expostos a diversos agravos à saúde, muitos deles evidentes em estudos realizados no Nordeste, como em Piauí e Bahia, e também em outras regiões. A parasitose intestinal destaca-se como problema recorrente: em Parnaíba (PI), constatou-se prevalência de 35,6%, com ascaridíase (25,2%), tricúríase (7,4%) e ancilostomíase (9,8%) (PEREIRA-DE-PAIVA et al., 2017). Em Minas Gerais e São Paulo, estudos apontaram infecções por protozoários em até 55,9% dos trabalhadores.

Doenças dermatológicas também têm alta expressividade: relatos de dermatite em 42% dos catadores avaliados, com predomínio em mãos (PEREIRA-DE-PAIVA et al., 2017). Epidemias transmitidas por água contaminada — como arboviroses, diarréia e verminoses — são frequentes, especialmente entre catadores de lixões a céu aberto, como o da Estrutural (DF), onde 28,6% apresentavam arboviroses e 24,9% tinham episódios diarréicos (CRUVINEL et al., 2019).

Destaque também para doenças crônicas: hipertensão (24–24,2%), diabetes (10–10,1%), bronquite (14,3%) e obesidade (índice de 32,6%). Tais diagnósticos sugerem que o trabalho repetitivo, em condições precárias e com alto esforço físico, associa-se a morbidade crônica.

Os riscos biológicos podem causar exposição intensa como o contato direto com resíduos orgânicos e pressentes implica exposição contínua a microrganismos, parasitas, fungos e agentes transmissíveis como hepatites A–E, brucelose, leishmaniose, raiva etc. A literatura aponta ainda o risco de infecção por príons, embora pouco investigado. A presença de lixo hospitalar, fragmentos de seringas e contaminação por sangue e fluidos corporais identificada em estudos qualitativos em cooperativas em São Paulo reflete a magnificação desses riscos.

Esse cenário contribui para altos índices de infestação por vermes intestinais — com impacto no estado nutricional e imunológico — e doenças infecciosas, que comprometem tanto a saúde aguda quanto a vigilância contínua da saúde (CRUVINEL et al., 2019). Logo, os riscos mecânicos evidenciam traumas constantes, pois, neste aspecto é um dos mais documentados. Os trabalhadores enfrentam risco de cortes e perfurações por vidro, lâminas, pregos, agulhas; além de quedas, escorregões e quedas de material ou veículos pesados. Os dados estaduais apontam até 82,4% de acidentes relacionados a traumas.

Os atropelamentos também têm alta frequência: 16% dos trabalhadores entrevistados em Roraima relataram quase serem atropelados. Em Brasília, 68,7% já sofreram acidentes com objetos cortantes. Em Santo André, quase todos relataram dores

musculares e quedas dentro de lixões abertos, exacerbadas pelo peso de materiais. Problemas musculoesqueléticos são quase universais: 78,7% no lixão da Estrutural relatam dores nas costas (MOREIRA; GÜNTHER; SIQUEIRA, 2019); há relato de dor em membros superiores e lombares em cooperativas de São Paulo.

Desta maneira os riscos químicos, pois, a exposição a substâncias químicas — solventes, agrotóxicos, metais pesados, resíduos perigosos — ocorre de forma frequente. Há relatos de acidentes químicos com baterias, óleo, lixiviados. Estudos da Estrutural detectaram alterações laboratoriais relacionadas a exposição a metais pesados (ácido úrico, creatinina elevada em 54,1%). Há presença de fumos tóxicos e emissões em lixões a céu aberto, exacerbando condições respiratórias e possíveis intoxicações agudas. Esses registros mostram a quanto ampla é a exposição, mesmo que poucos estudos tenham quantificado o grau de contato químico pesado ou crônico, um campo ainda em expansão no Brasil.

Os riscos psicossociais e condições de trabalho na informalidade também acarreta vulnerabilidade social e mental: baixa escolaridade, renda precária, falta de acesso a serviços de saúde, habitação de baixa qualidade e carência de saneamento. Estudos qualitativos apontam baixa percepção sobre riscos e deficiência de acesso a EPIs. Comunicar acidente exige complexidade burocrática, e muitos catadores só buscam atendimento em casos graves, descartando lesões no cotidiano. Problemas psicossociais — ansiedade, estresse, sensação de exclusão — também permeiam estes grupos, embora pouco mensurados. O estudo em Brasília destacou vulnerabilidade psicológica, associada à falta de apoio, riscos constantes e estigma social (MAGALHÃES, 2013).

O Nordeste é sede de estudos significativos. No Piauí, prevalência elevada de parasitos; similares padrões são esperados no Maranhão, Ceará e Bahia, ainda que menos quantificados. As condições climáticas da região (calor, chuva intensa) potencializam riscos: proliferação de vetores, degradação do lixo, maior exposição a patógenos e acidentes por escorregões. Além disso, catadores no semiárido geralmente não estão integrados a cooperativas, reduzindo acesso a benefícios como EPIs, assistência médica e capacitação (MAGALHÃES, 2013).

Os impactos na saúde vão do agudo ao crônico, pois os efeitos se manifestam tanto de forma imediata (agressões físicas, infecções, intoxicações) quanto a médio e longo prazo (dermatites crônicas, doenças pulmonares, hipertensão, diabetes, sequelas ortopédicas). Há também impactos indiretos na saúde pública: propagação comunitária de doenças, disseminação de agroparasitas e sobrecarga de unidades de saúde por doenças evitáveis por manejo adequado de resíduos.

Por isso, é um marco a criação da Política Nacional de Saúde do Trabalhador (Portaria GM/MS 1.823/2012) (BRASIL, 2012) que inclui catadores como público-alvo, priorizando a vigilância (VISAT), promoção, proteção e reabilitação. O Programa Pró Catador (Decreto 7.405/2010) incentiva cooperativas, EPIs e regularização (MAGALHÃES, 2013). Apesar

disso, a adesão a essas políticas é ainda tímida. Em cooperativas de São Paulo, melhorias nas condições foram relatadas, mas os problemas estruturais persistem.

A Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) atuam em vigilância, mas o acesso nas áreas remotas do Nordeste é limitado. A Política enfatiza envolvimento intersetorial e articulação com SUS, porém os resultados práticos são modestos. Assim, a literatura acadêmica indica ampliar a vigilância epidemiológica por meio de dados longitudinais de cooperativas e catadores autônomos e fortalecer programas de educação em saúde, capacitação em EPIs e boas práticas nas cooperativas, como também, melhorar infraestrutura de trabalho: locais protegidos, iluminação, acesso à água, saneamento, descarte seguro de resíduos perigosos.

Somando-se a isso, fomentar adesão ao Pró Catador nos estados nordestinos, com apoio técnico e financeiro para formalização. Garantir acesso efetivo ao SUS e CEREST, com atenção especial à PPSO (Programa de Saúde do Trabalhador). Investigação de exposição a metais pesados, pesticidas e solventes nos resíduos recicláveis, com base em evidência de creatinina elevada e exames toxicológicos. Abordagem biopsicossocial, integrando serviços de saúde mental e mitigação de vulnerabilidade econômica.

A síntese dos estudos mostra que trabalhadores reciclagens brasileiros — especialmente no Nordeste — enfrentam situação epidemiológica crítica, com exposição crônica a patógenos biológicos, traumas físicos, riscos químicos e estresse psicossocial. Embora existam políticas estruturadas como a Saúde do Trabalhador e o Pró Catador, a implementação permanece desigual, especialmente nas regiões menos favorecidas.

Sendo assim, trabalhar sob condições insalubres e informais compromete não só a saúde individual, mas também amplia problemas sanitários comunitários e sobrecarrega os sistemas de saúde. Soluções eficazes exigirão coordenação federal, estadual e municipal, ampla integração entre saúde, assistência social e meio ambiente, fortalecimento das cooperativas e fiscalização constante.

Por conseguinte, futuros estudos devem seguir uma abordagem longitudinal, com avaliação de exposição ocupacional e de efeitos em saúde, especialmente quanto aos riscos químicos pouco investigados. Apenas assim será possível traçar um plano robusto de intervenção e monitoramento que garanta saúde, dignidade e direitos aos trabalhadores que coletam, reciclam e preservam o meio ambiente.

O Brasil segue fielmente diversas convenções da OIT, e adota práticas baseadas nas normas ISO, embora não obrigatórias por lei. O Peru ratificou várias convenções da OIT (como C155 e C170), mas enfrenta dificuldades na implementação prática, especialmente em setores informais ou prefeituras com baixa capacidade institucional. As normas ISO são voluntárias, mas frequentemente exigidas em contratos com grandes empresas ou em licitações internacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Peru dispõe de uma estrutura legal ampla para gestão de resíduos sólidos, com foco na economia circular — promovendo coleta seletiva, reciclagem, responsabilidade dos fabricantes e redução de plásticos de uso único. No entanto, o obstáculo principal é a implementação prática, que ainda sofre com carência de infraestrutura e governança inefficiente.

Lima possui um arcabouço municipal bastante estruturado — com ordenanças específicas, regulamentos técnicos e mecanismos de fiscalização — que complementam e aprofundam a legislação nacional. Em Cajamarca, a estrutura é mais descentralizada: municípios provinciais e distritais tomam iniciativas pontuais (como programas de segregação e planos PIGARS), amparados pela supervisão do OEFA, mas sem uma ordenança única para toda a região.

A região de Machu Picchu, inserida no contexto dos Andes peruanos, está submetida a um robusto arcabouço jurídico e institucional voltado à proteção ambiental e patrimonial, que articula normas nacionais e instrumentos de governança local. Sua categorização como Santuário Histórico, conforme a Lei n.º 26834 e regulamentações complementares, impõe restrições rigorosas ao uso do território, incluindo proibições explícitas quanto ao descarte de resíduos sólidos no sítio arqueológico.

Paralelamente, o distrito de Machu Picchu Pueblo implementou uma gestão integrada e inovadora de resíduos sólidos urbanos, com infraestrutura voltada à reciclagem, compostagem, produção de biochar e biodiesel, alcançando índices superiores a 90% de reaproveitamento. Essa experiência é reforçada por parcerias público-privadas, programas de educação ambiental e ações coordenadas pelo SERNANP e o governo municipal, constituindo um modelo replicável de economia circular em territórios de alta sensibilidade ecológica e cultural.

No Brasil, a legislação é ampla, estruturada e aplicada com base em NRs (6, 7, 9, 15, 17), CLT e a PNRS, criando um ambiente institucional robusto com maior fiscalização do Ministério do Trabalho e saúde do trabalhador. No Peru, existe estrutura legal equivalente (Lei SST, normas técnicas, regulamento de resíduos perigosos, controle de exposição a substâncias nocivas), porém sua execução ainda é menos consistente, sofrendo com falha na implantação das políticas, baixa fiscalização e deficiência no monitoramento de saúde ocupacional. Portanto, ambos os países dispõem de bases legais sólidas, mas apresentam níveis distintos de capacidade regulatória e de implementação prática, especialmente no que tange à manutenção de sistemas de prevenção, fiscalização contínua e cultura de segurança entre empregadores e trabalhadores.

REFERÊNCIAS

ABREMA – Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

DA SILVA LIMA, Jairo; DA SILVA, Iatiçara Oliveira; FALCÃO, Rita Dácio. Estudo comparativo sobre a legislação de resíduos sólidos nos três países que compreendem a Tríplice Fronteira Amazônica. *Revista Geopolítica Transfronteiriça*, v. 8, n. 1, p. 59–78, 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU Brasil). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: ODS 12 - Consumo e produção responsáveis. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>. Acesso em: 15 jun. 2025.

RODRIGUES, Thatiane Franco; ANDRADE, Karina Luzia; ROEWER, Suiani Priscila. Avaliação do conhecimento dos profissionais de estética sobre as práticas de biossegurança em salões de beleza. *Revista Eletrônica Interdisciplinar*, v. 14, n. 1, 2022.

YANG, Mingyu et al. Circular economy strategies for combating climate change and other environmental issues. *Environmental Chemistry Letters*, v. 21, n. 1, p. 55–80, 2023.

NURIPUOH, Joseph Gyea; DUWIEJUAH, Abudu Ballu; BAKOBIE, Noel. Awareness and health risk protection behaviours of scavengers in the Gbalahi landfill site, Ghana, in the era of sustainable development. *Discover Sustainability*, v. 3, n. 1, p. 1, 2022.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6): Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Atualizada em 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-06-atualizada-2022-1.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 7 (NR-7): Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO. Atualizada em 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-07-atualizada-2022-1.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 9 (NR-9): Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA. Atualizada em 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-9-nr-9>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15): Atividades e Operações Insalubres. Atualizada em 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-15-nr-15>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17): Ergonomia. Atualizada em 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7405.htm. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Ministerio del Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). Disponível em: <https://sinia.minam.gob.pe/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Decreto Legislativo n.º 1278, de 21 de diciembre de 2016. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Disponível em: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Decreto Supremo n.º 014-2017-MINAM, de 28 de junio de 2017. Aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/3695-014-2017-minam>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Decreto Legislativo n.º 1501, de mayo de 2020. Establecen medidas para la gestión y manejo de residuos sólidos en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19. Disponível em: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/733585/dl_1500.pdf. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Ley n.º 31896, de outubro de 2023. Ley que promueve la valorización de los residuos sólidos a través de la formalización de las actividades de los recicladores. Disponível em: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5258674/LEY%20N%C2%B0-2031896.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Decreto Supremo n.º 001-2022-MINAM, de 14 de janeiro de 2022. Aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/2649587-001-2022-minam>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Decreto Supremo n.º 002-2022-VIVIENDA, de 29 de abril de 2022. Aprueba el Reglamento de la Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/3310632-002-2022-vivienda>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019: Colores para el almacenamiento de residuos sólidos. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/inacal/noticias/214732-inacal-promueve-la-correcta-segregacion-y-almacenamiento-de-los-residuos-solidos-para-el-cuidado-del-medio-ambiente>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Ley n.º 30884, de 19 de diciembre de 2018. Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/1122664-30884>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PERU. Labor.pe: información laboral del Perú. Disponível em: <http://labor.pe/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

LIMA (Peru). Ordenanza Metropolitana n.º 2523, de 30 de diciembre de 2022. Ordenanza que establece disposiciones para la gestión de los residuos sólidos de los generadores no municipales. Disponible em: <https://smia.munlima.gob.pe/normas/detalle/1441>. Acesso em: 15 jun. 2025.

MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA. Ordenanza N° 1854-2014-MML, 2014. Disponible em: <https://smia.munlima.gob.pe/normas/detalle/285>. Acesso em: 16 jun. 2025.

CONGRESSO DA REPÚBLICA DO PERU. Ley N° 26.834: Ley de Áreas Naturales Protegidas, 1997. Disponível em: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0B0-26834.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA DO PERU. Decreto Supremo N° 001-81-AA: Declaran Santuario Histórico Área Ubicada en el Distrito de Machupicchu, 8 jan. 1981. Disponible em: <https://legislacionanp.org.pe/declaran-santuario-historico-area-ubicada-en-el-distrito-de-machupicchu/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). Acordo Regional sobre Acesso à Informação, Participação Pública e Acesso à Justiça em Assuntos Ambientais na América Latina e no Caribe, 4 mar. 2018. Disponível em: <https://www.cepal.org/pt-br/acordodeescazu>. Acesso em: 15 jun. 2025.

O ECO. [Página inicial]. Disponível em: <https://oeco.org.br>. Acesso em: 15 jun. 2025

CHILE. Ministerio del Medio Ambiente. Ley N° 20.920, de 17 de mayo de 2016: establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. Publicada en Diario Oficial el 1 de junio de 2016. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Disponible en: <https://www.leychile.cl/navegar?idNorma=1090894>. Acesso em: 16 jun. 2025.

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES (ANLA). *Guía sobre la Red Latinoamericana de Fiscalización y Cumplimiento Ambiental – REDLAFICA*. Bogotá: ANLA, 2013. Disponible em: https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/proyectos/02_transformacionales/06_cooperaci%C3%B3n-e-26-05-2022-anla-guia-redlafica.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

RED LATINO-AMERICANA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (REDLASEIA). [Página inicial]. Disponível em: <https://www.redlaseia.org/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). [Página inicial]. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br>. Acesso em: 16 jun. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). O mundo precisa superar a era do desperdício e transformar o lixo em recurso. As Nações Unidas no Brasil, [s.l.], 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/261852-pnuma-o-mundo-precisa-superar-era-do-desperd%C3%ADcio-e-transformar-o-lixo-em-recurso>. Acesso em: 16 jun. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. Nações Unidas ressaltam importância de boa gestão no Dia do Resíduo Zero. [s.l.], 30 mar. 2024. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2024/03/1829806>. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.823, de 23 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 ago. 2012. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/980>. Acesso em: 17 jun. 2025.

MAGALHÃES, Beatriz Judice. Catadores de materiais recicláveis, consumo e valoração social. *Revista da UFMG*, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 246–265, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistadaufmag/article/view/2683/1549>. Acesso em: 17 jun. 2025.

SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Silvia de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 14, n. 6, p. 2115–2122, 2009. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csc/2009.v14n6/2115-2122/pt>. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Classificação Brasileira de Ocupações: CBO*. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <http://www.mtecb.gov.br/cbositel/pages/home.jsf>. Acesso em: 17 jun. 2025.

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. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasilia, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 17 jun. 2025.

EKE, U. A.; EKE, A. C. Personal protective equipment in the siege of respiratory viral pandemics: strides made and next steps. *Expert Review of Respiratory Medicine*, v. 15, n. 4, p. 441–452, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/17476348.2021.1865812>. Acesso em: 17 jun. 2025.

PEREIRA-DE-PAIVA, M. H.; CONCEIÇÃO CALASSA-ALBUQUERQUE, M.; LATHAM, E. E.; FURTADO-BEZERRA, C.; DA-SILVA-SOUZA, A.; CUNHA-E-SILVA-DE-ARAÚJO, L.; DOS-REIS, M. R.; FERREIRA-LUZ, R. Occupational hazards of Brazilian solid waste workers: a systematic literature review. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 15, n. 4, p. 364–371, dez. 2017. DOI: 10.5327/Z1679443520170056. Disponível em: <https://doi.org/10.5327/Z1679443520170056>. Acesso em: 17 jun. 2025.

CRUVINEL, V. R. N.; MARQUES, C. P.; CARDOSO, V.; et al. Health conditions and occupational risks in a novel group: waste pickers in the largest open garbage dump in Latin America. *BMC Public Health*, v. 19, n. 1, p. 581, mai. 2019. DOI: 10.1186/s12889-019-6879-x. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6879-x>. Acesso em: 17 jun. 2025.

MOREIRA, Ana Maria Maniero; GÜNTHER, Wanda Maria Rizzo; SIQUEIRA, Carlos Eduardo Gomes. Workers' perception of hazards on recycling sorting facilities in São Paulo, Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 3, p. 771–780, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.01852017>. Acesso em: 9 jun. 2025. ISSN 1678-4561.