



Ação Ergonômica  
Revista Brasileira de Ergonomia

ação ergonômica volume 12, número 1

## TECNOLOGÍAS EN RECOLECCIÓN SELECTIVA EN BRASIL: UNA PERSPECTIVA ANTROPOTECNOLOGÍA

Renato Luvizoto Rodrigues de Souza

Correo electrónico:

[luvizoto@dep.ufscar.br](mailto:luvizoto@dep.ufscar.br)

Programa en Posgraduación en Ingeniería en Producción – UFSCoche

John Alberto Camarotto

Correo electrónico: [camarotto@dep.ufscar.br](mailto:camarotto@dep.ufscar.br)

Departamento en Ingeniería en Producción – UFSCoche

**Resumen:** . El problema que rodea la gestión de residuos sólidos es un tema que ha ido ganando cada vez más importancia en literatura. Brasil, destaque internacional por desarrollar medios para integrar la gestión de residuos las cooperativas de coleccionistas, instituido El Política Nacional del Desperdiciar Sólidos para regulador hacia responsabilidades desde el cadena en reciclaje. Con base en esta política, los municipios deben desarrollar medios para la recolección, tratamiento y eliminación de residuos con inclusión en cooperativas en coleccionistas. Eso artículo él tiene por meta lista hacia tecnologías en recolectar selectivo con El perspectiva desde el antropotecnología. Para conseguir oh meta Ellos eran usado estudios en literatura acerca de El organización del trabajar y las tecnologías utilizadas en la recogida selectiva. Se concluye que para desarrollar planes municipales de residuos sólidos, los gestores públicos deben incorporar la lógica de los diferentes actores que integran la cadena del reciclaje y, principalmente, la lógica regalo en el trabajar de cooperativas qué llevar a cabo El recolectar selectivo.

**Palabras llave:** recolectar selectivo, desperdiciar sólidos, antropotecnología, tecnología

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI nos enfrentamos a un problema global asociado a la disposición y tratamiento de residuos sólidos. Desde cambios políticos, económicos, sociales y tecnológico, tú países comparten en este momento uno buscar maneras de lidiar con una gran generación de Residuos resultantes del aumento del consumo. más grande (BAMPILIS, 2012).

Eso inquietud comenzó en década en 1970 Es él era unido por gobiernos, organizaciones internacional, comunidades científico, movimientos ecológico, organizaciones No gobierno, entre otros (BAMPILIS, 2012). Eso movimiento permitido uno Crecimiento y desarrollo de sistemas de gestión. desperdiciar sólidos Es de compañías qué llevado a cabo El reciclaje de materiales (SCHEINBERG y otros, 2011).

Sin embargo, eso desarrollo si lo dio en molde independiente Es No permitido medidas eficaz en el gestión Es tratamiento del desperdiciar sólidos. Scheinberg y Alabama., (2011) anotó qué países países desarrollados, principalmente Estados Unidos y otros desde el Europa, frente El es acercarse independiente promovió formas más eficientes de gestión de residuos integrado que permitido enfoques más eficaz.

Mientras tanto, los países en desarrollo comparten todavía enfoques ineficaz en gestión del desperdiciar sólidos. Para Idris; Inanc; Hassan (2004) en estos países hay un desinterés por parte de las autoridades políticas, en todos tú niveles, en buscar formas adecuado en gestión del desperdiciar sólidos. Scheinberg et al., (2011) afirma qué, En este contexto, los sistemas de gestión de residuos sólidos ha desarrollado El dejar desde el necesidad en para eliminar tú residuos de zonas pobladas y tirarlos y enterrarlos en lugares distantes.

En el Brasil Es así como en otros países en desarrollo, la brecha entre la generación de residuos y compañías recicladores él era terminado por coleccionistas informal. Falta de acceso al mercado formal; la falta de políticas público adecuado para oh gestión en desperdiciar

sólidos; El demanda desde el industria por materias primas las cucarachas son algunos de los factores que propician la aparición de recolectores en la búsqueda de generación de ingresos (MEDINA, 2000, 2008).

Eso sector desarrollado Es Es uno del principal proveedores en Asignaturas primos para El cadena en reciclaje (SCHEINBERG et al., 2011). En Brasil, el 90% de materiales recolectados y tratados en el país es el resultado de actividad de los recolectores informales, organizados o no, en Empresas Económico Solidaridad (IPEA, 2012). Así, eso artículo él tiene por meta lista hacia tecnologías en recolectar selectivo con El perspectiva desde el antropotecnología utilizando como recurso una revisión de literatura acerca de desperdiciar sólidos, antropotecnología Es recolectar selectivo.

### 1. Desperdiciar sólidos

Ley N° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que establece la Política Nacional del Desperdiciar Sólidos definir como residuo sólido cualquier:

*material, sustancia, objeto o bien desechado resultantes de las actividades humanas en la sociedad, la cuyo destino Final si producto, si propone proceder o si es gracias El proceder, a nosotros estados sólidos o semisólidos, así como gases contenido en contenedores Es líquidos cuyo particularidades devolver impracticable oh su lanzamiento en red público en alcantarillas o en cuerpos de agua, o demanda para eso soluciones técnica o económicamente inviable en vista de la mejor tecnología disponible (BRASIL, 2010).*

Eso definición, circunscribir en molde preceptivo tú Límites de los artefactos que deben considerarse residuos. sólidos, destacando la necesidad de considerar la necesidades de tratamiento y eliminación de estos residuos. Aunque también aborda de manera general que los residuos ellos son originario de las actividades humanas en la sociedad, para una mejor comprensión de la definición en desperdiciar sólidos hazlo necesario uno mejor

comprensión del significado que lleva el término "Actividades humanas en sociedad".

De hecho, la generación de residuos se produce a partir de actividades humanas, en producción industrial, en el negocio, en las organizaciones gubernamentales, No gubernamentales, en las actividades de ocio, entre otras. Y los residuos generados por cada actor, presente en esta sociedad, tendrán una composición y destino diferente.

Pero la sociedad no se comporta de manera homogénea y estabilizada. En muchas diferentes regiones o contextos, los residuos generados por los mismos actores serán muy diferentes, entonces si consideramos los desperdicios como artefactos (DEJOURS, 1997), los residuos sólidos cristalizan en su forma, composición y meta desde la tradición regional. Esos abarcan aspectos económico, tecnológico y social. Eso es una de las razones, por ejemplo, que hizo imposible la continuidad de las plantas de reciclaje de basura importada de Estados Unidos y Europa por algunos municipios, ya que la masa de residuos generada en el Brasil es diferenciada de los países exportadores (LELIS; PEREIRA NIETO, 2001).

Por tanto, el concepto de actividad humana, desde el punto de vista de la generación de desperdicios, se extiende para una perspectiva de construcción social en la que varios actores están presentes, por ejemplo un embalaje, antes de ser descartado en el estado asociado al proceso de consumo, industrialización, diseño y extracción de materia prima y cada una de estas etapas también generó otros residuos.

Un residuo sólido, una vez producto en consumo industrial, necesario ser transportado entre muchos diferentes actores que participan del proceso de transformación, comercialización y consumo, como industrias, distribuidores, mayoristas, entre otros. La logística implica la toma de decisiones acerca de los tipos de transporte, la cantidad ideal de inventario para manejar las fluctuaciones del mercado, secuencias de comandos en vehículos, ubicación de instalaciones, entre otros. Además a partir de eso, implica también compañías especializadas en el transporte y almacenamiento de estos

productos como transportistas. Los operadores logísticos (BOLA, 2004).

Después del consumo, los actores que ellos son responsables para la gestión y operacionalización desde la cadena del desperdicio son otros. Según Bortoli (2013), de la Constitución Ley Federal de 1988, los municipios pasaron a ser responsables para la gestión de residuos sólidos urbanos, responsabilidad reforzada en Política Nacional del Desperdicio Sólido (PNRS). De esta manera, el municipio, con el apoyo de otras esferas de gobierno, tiene el deber de garantizar la recaudación, tratamiento y destino del desperdicio sólido. Otro factor importante presente en el PNRS fue la orientación para la necesidad de incorporar en la gestión del Organismo recolectoras de residuos sólidos reciclables, como cooperativas o asociaciones comprendidas en el temático del apoyo económico a las empresas (BRASIL, 2010).

Además de las cooperativas que realizan la recolección y/o clasificación en materiales, el sector público, ellos son regulados también en la cadena de desperdicio sólido por compañías privadas contratadas del municipio para lograr recolectar los residuos, empresas privadas que compran y venden residuos (conocidos como intermediarios). Esas industrias que llevan a cabo el reciclaje de estos materiales. Suma a aquellos actores los coleccionistas individuales no asociados a cooperativas o compañías (IPEA, 2012).

Incluso desde el punto de vista logístico, los residuos sólidos se consideran materiales a transportar y que ese transporte es sujeto a la misma demanda judicial. Toma de decisiones antes de la lista de productos que serán consumidos, los requisitos de estos procesos de toma de decisiones no son ellos mismos, como costos, rebanada del mercado o estrategia de ventas. Ajustes en el servicio que es proporcionado y garantizado por el municipio establece requisitos de eficiencia que ellos pueden no ser, necesariamente, asociados al solo costo, por ejemplo.

## 2. antropotecnología

Seadon (2010) estudia que muchos diferentes actores que participan desde la gestión del desperdicio sólido

No ellos pueden ser percibidos como procesos independientes de toma de decisiones y Las operaciones dependen de un sistema de producción. cuyo producto es residuo sólido. Sin embargo, ver la cadena. de residuos sólidos como sistema de producción requiere una ampliación del campo de visión para concebir estos sistemas según las diferentes racionalidades que constituir.

Michelle; Vinck (2013) presentado estos misceláneas racionalidades hacia informe oh proceso en proyecto en uno Contenedor para la recogida de residuos domésticos. A lo largo de proyecto y su implementación, surgieron requisitos provenientes de usuarios no considerados en el proyecto inicial, Además, el objeto mismo se convirtió en mediador de su proceso en proyecto El medida qué muchas diferentes actores desde el la sociedad lo transformó para adaptarse a diferentes usos. Una de las conclusiones del autor fue que la mediación en proyecto No él puede si dar justo por rutas técnicas, Es necesario incorporar la construcción social del objeto que revelará su realidad, especificidad y complejidad.

Luego tomamos prestado de la Ergonomía de producción, más específicamente por Hubalt (2004), que es Precisamente esta complejidad es la que hay que gestionar y no reducido. Piense en las operaciones y tecnologías que componer un sistema para recolectar, tratar y eliminar El desperdicio implica decidir cómo incorporar decisiones sobre cómo los usuarios utilizarán y se apropiarán de este sistema. Este proceso se lleva a cabo en el campo de la Antropotecnología y la concepto qué oh guía Es oh establecimiento en compromisos entre actores (HUBALT, 2004), es decir, conciliar la búsqueda de un divisor técnico común con la requisitos sociales revelado a lejos del proceso.

wisner (2000) definir antropotecnología como uno expresión “ *propuesta de designación de empleo simultáneo de las ciencias naturales y sociales con el fin de realizar mejortransferencias en tecnologías a nosotros países en a través de endesarrollo industriales* ” (pág.7). Esta práctica surgió tras el fracaso de los paquetes tecnológicos importados al países en desarrollo, el fracaso de estos procesos de transferencia en algunas ocasiones se debió al tema que la organización del trabajo,

intrínsecamente vinculados hacia tecnologías, transferido podría ser en completodesacuerdo con la sociedad que lo importó. Por lo tanto, desde Punto de vista de la planificación de un sistema de producción. para el manejo de residuos sólidos también es necesario pensar en usuarios que realizarán su actividad laboral en este sistema. Wisner (2000) concluyó que la organización de El trabajo “es un objeto de observación y un modo de acción. básico desde el antropotecnología” (p.10).

A gestión del desperdiciar sólidos él puede ser brevemente dividido en generación, recolectar Es destino. A recolectar en desperdiciar entender El recolectar en desperdiciar mezclado Es en residuos reciclables, por lo que se hará un recorte en procesos de recogida selectiva, destacando tecnologías regalos y como si sucede la organización del trabajar.

### 3. Recolectar selectivo en desperdiciar

Por recogida de residuos se entiende la “recogida de residuos sólidos previamente segregados según su constitución o composición” (BRASIL, 2010). De acuerdo a Ciclossoft (2014) en 1994 solo 81 condados poseído programas de recolección selectiva en Brasil, desde finales del década en 90 El cantidad en condados con recolectar selectivo empezó El crecer Es alcanzó El marcar en 927 ciudades en 2014, 17% del total en condados Brasileños. A dejar de estos datos, estimado qué 28 millones en Los brasileños tienen acceso a programas de recolección selectiva (CYCLOSOFT, 2014).

Los principales modelos de recogida selectiva son modelo Puerta a Puerta, presente en el 80% de los municipios, y Ponto de Entrega Voluntaria (PEV), 45% de los municipios. Reflejos- si, según Ciclossoft (2014), que los programas con mayor eficiencia usar uno combinación de estos dos modelos citado. Además a partir de ese, la incorporación en cooperativas en recolectores en el proceso de recolección selectiva ha ido en aumento y ahora es en 76%.

Gutiérrez; Zanín (2013) en uno estudiar acerca de hacia

tecnologías involucradas en el proceso de recolección y selección de materiales reciclables de una cooperativa de recolectores en el ciudad de São Carlos verificó que los procesos de recolección selectivo demanda hacia tecnologías resaltado en el Marco 1.

Marco 1 - A recolectar selectivo Es hacia tecnologías involucrado

Actividades llevado a cabo	Tecnología
Recolectar llevado a cabo puerta Elpuerta, PEV y grandes generadores en desperdiciar	Carros con tracción humano, "Bolsas", camión Es otros recursos
Lugares de entrega Voluntario y grande generadores en desperdiciar	Local para entrega, envase Es camión

Fuente: adaptado en Gutiérrez; Zanín (2013, p.133)

Hacia tecnologías descrito dar señales en como si desde el El organización del trabajo de colección selectiva por parte de coleccionistas desde el cooperativa, tú carros punto para uno tarea individual, ya tú camiones pedido uno coleccionista con licencia para fuerza dirigirlo.

En su estudio Moraes (2011) señala que la forma en que da la división del trabajo de recolección selectiva en la Cooperativa Acácia de Araraquara, según el autor diez cooperativistas son responsables de la recogida en la ciudad. La ciudad esta dividida en 5 zonas (A, B, C, D y E), de los diez cooperativistas, seis son responsable de la recogida en las zonas A, B, C y D, siendo de ellos un líder que usa el celular para comunicarse con otro miembro responsable de recoger el material por separado con el camión cooperativo. También hay en camión uno otro cooperó responsable Para el organización del material recopilado. Otros dos miembros son responsables de recolectar materiales de los condominios en zona Y.

En situación resaltado arriba puede ser apuntar El apropiación en técnicas por parte del cooperativa para aumentar la eficiencia del trabajo como división de la ciudad por regiones Es El incorporación del Teléfono móvil como herramienta en trabajar.

Ya Días (2002) presenta uno molde diferente desde el organización de los trabajos de recogida selectiva de la asociación de recogida de residuos Coleccionistas ASMARE. Los responsables de la recogida en la calle se dividen en dos frentes: los recolectores con lugares de recolectar fijado qué debe atravesar rutas previamente

definido en muchas diferentes días desde el semana Es coleccionistas quéno tienen rutas definidas. Los itinerarios también son muchas diferentes, coleccionistas qué usar carros con tracción humano él tiene uno tiempo en trabajar más flexible, generalmente comenzar entre hacia nueve Es diez desde el mañana Es fin entre diez Es once Es medio desde el noche. El autor También destaca que los coleccionistas incluso llevan Carros de 800 kg con carga completa y realizar pre- poner en pantalla del materiales a nosotros puntos propios en recolectar.

## 2. CONCLUSIÓN

Los residuos sólidos son un artefacto que, para ser eliminado, debe pasar por toda la cadena de reciclaje, en cada eslabón de la cadena el residuo se transforma según la actores qué con él interactuar. Considerar El cadena en reciclaje como uno sistema en producción lo hace posible percibirlo en su complejidad, pero levantarse preguntas sobre qué modelos y lógicas se utilizarán para concebir hacia operaciones a nosotros subsistemas en recolectar, tratamiento y destino de residuos: la lógica de la industria desde el reciclaje, del Condado, del los ciudadanos, del intermediarios, recicladores ¿materiales reciclables?

La ergonomía, desde el punto de vista de los sistemas de producción, nos orienta hacia una concepción que considera la lógica de trabajo y la lógica de la empresa para desarrollar compromisos entre hacia muchas diferentes partes qué componer oh sistema.

Una lógica que emerge de este contexto es la del trabajo de cooperativas en coleccionistas en materiales reciclable, hacia tecnologías que incorporan estas organizaciones En el contexto de la economía solidaria, deberían servir como base para oh desarrollo Es adquisiciones en nuevo tecnologías. La ergonomía, basada en la atropotecnología, es uno importante herramienta para El comprensión del conjuntos de técnicas usado por el trabajadores Es como ellos si organizar en función de estos tecnologías. deseoso enorme en aprender Es hacer aprender al otro.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. São Paulo: Bookman, 2004.
- BAMPILIS, T. History of consumption and waste, World, 1900s. In: ZIMRING, C. A.; RATHJE, W. L. (Eds.). . **Encyclopedia of Consumption and Waste : The Social Science of Garbage**. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2012. p. 364–370.
- BORTOLI, M. A. Processos de organização de catadores de materiais recicláveis: lutas e conformações. **Revista Katálysis**, v. 16, n. 2, p. 248–257, dez. 2013.
- BRASIL. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305, De 2 De Agosto De 2010.**, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>
- CICLOSOFT. **Radiograando a coleta seletiva**. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/2>>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- DEJOURS, C. **O fator humano**. Tradução Maria Irene Stocco; Betiol; Maria José Tonelli. 1ª. ed. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 1997.
- DIAS, S. **Lixo e Cidadania: os impactos da política de resíduos sólidos de Belo Horizonte no mundo do trabalho do catador da ASMARE** Encontro Nacional De Estudos .... **Anais...**Ouro Preto: 2002 Disponível em: <[http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/GT\\_MA\\_ST37\\_Dias\\_texto.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/GT_MA_ST37_Dias_texto.pdf)>
- GUTIERREZ, R. F.; ZANIN, M. A relação entre tecnologias sociais e economia solidária: um estudo de caso em uma cooperativa de catadores de resíduos. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, v. 1, n. 1, p. 129–148, 2013.
- HUBALT, F. Do que a Ergonomia pode fazer análise? In: DANIELLOU, F. (Ed.). . **A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos**. Tradução Maria Irene Stocco Betiol. São Paulo: Edgar Blücher, 2004. p. 105–140.
- IDRIS, A.; INANC, B.; HASSAN, M. N. Overview of waste disposal and landfills/dumps in Asian countries. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 6, p. 104–110, 2004.
- IPEA. **Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos** (L. F. da S. Freitas, I. F. Fonseca, Eds.). Brasília: [s.n.]. Disponível em: <[http://www.silvaporto.com.br/admin/downloads/CATADORES\\_BRASIL\\_IPEA\\_2012.pdf](http://www.silvaporto.com.br/admin/downloads/CATADORES_BRASIL_IPEA_2012.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2014.
- LELIS, M. DE P. N.; PEREIRA NETO, J. T. **Usinas de reciclagem de lixo: porque não funcionam?**XI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais...**João Pessoa: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001
- MEDINA, M. Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 31, n. 1, p. 51–69, dez. 2000.
- MEDINA, M. The informal recycling sector in developing countries. n. 44, 2008.
- MICHEL, B.; VINCK, D. Complexidade social e o papel do objeto: a instalação de contêineres de resíduos sólidos. In: VINCK, D. (Ed.). . **Engenheiros no cotidiano: etnografia da atividade de projeto e inovação**. Tradução Marlene Machado Zica Vianna. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2013. p. 67–99.
- MORAES, D. DA G. E S. M. DE. **Políticas públicas municipais, trabalho e empreendimentos solidários na coleta seletiva: o caso da cooperativa Acácia em Araraquara (SP)**. [s.l.] Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.
- SCHEINBERG, A. et al. Assessing urban recycling in low- and middle-income countries: Building on modernised mixtures. **Habitat International**, v. 35, n. 2, p. 188–198, abr. 2011.
- SEADON, J. K. Sustainable waste management systems.

**Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 16-17, p.  
1639– 1651, 2010.

WISNER, A. Antropotecnologia, ferramenta ou engodo?

**Ação Ergonômica**, v. 1, n. 0, p. 7–35, 2000.