

Código actuación	Título
ACT-119	Promoción de actuaciones de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la prevención y la gestión de residuos

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.2, 1a.3, 1a.4, 6a.1, 6b.2, 8a.5	2016-2020	Todos los flujos	Transversal

Descripción
En el marco de las previsiones incluidas en la planificación de investigación, desarrollo e innovación tanto de la Generalitat de Catalunya como del Departamento de Territorio y Sostenibilidad, se promoverán actuaciones en este ámbito de forma general. Se pueden destacar los siguientes aspectos: • Promover actuaciones de I+D+i por parte de los SIG. En el marco de las autorizaciones de los SIG, se recogen medidas de desarrollo y financiación de actuaciones en materia de I+D+i orientadas a prevenir la generación de residuos y a identificar nuevas vías de aplicación de los materiales recuperados. Se promoverá que dichas medidas en materia de investigación, desarrollo e innovación se realicen en colaboración con centros tecnológicos, universidades y con los gestores de estos residuos. • Promover la investigación en relación con los materiales estratégicos en Cataluña y favorecer la transferencia a la industria. Los materiales estratégicos, como las tierras raras y otros metales escasos, están presentes en multitud de productos y aparatos, como las baterías de los vehículos híbridos y eléctricos y las pilas recargables. La promoción de actividades de I+D+i en este ámbito y el desarrollo de proyectos piloto para la gestión de este tipo de residuos representa una oportunidad estratégica para situar a la industria catalana en la vanguardia del reciclaje con una clara vocación de hacer del residuo un recurso. • Apoyar la investigación y la innovación en materiales y productos reciclados y/o ecodiseñados y/o que incrementan la eficiencia de recursos. Tal y como queda recogido en el documento <i>Unión por la innovación</i> de la UE, Europa necesita una estrategia exhaustiva de innovación para recuperarse de la crisis económica y tender hacia un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Cataluña está preparando actualmente su estrategia de investigación e innovación para la especialización inteligente (RIS3). En esta estrategia se establecerán las líneas en las que debe fomentarse especialmente la innovación. El ecodiseño y el mercado del reciclaje forman parte de estas líneas. En este sentido, se prevé establecer un apoyo económico a la investigación y la implicación directa en proyectos de investigación. • Generar líneas de investigación en relación con la sustitución de las materias primas críticas, en consonancia con las recomendaciones de la UE y, particularmente, de acuerdo con su estudio sobre esta cuestión, de octubre de 2012.

Código actuación	Título
ACT-120	Apoyo a la coordinación de la investigación, desarrollo e innovación en materia de residuos en Cataluña

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.3, 1a.4, 8a.1, 8a.2, 8a.3, 8a.4, 8a.5, 8a.11	2016-2020	Todos los flujos	Transversal

Descripción

Se apoyará la coordinación de la I+D+i en residuos en Cataluña y, particularmente, en los centros de investigación, desarrollo e innovación en materia de residuos que sean referencia en este ámbito. Este apoyo se llevará a cabo mediante una unidad de coordinación de la investigación en residuos adscrita a la ARC que potenciará espacios de concertación que aglutinen los actores relevantes para coordinar esfuerzos materiales y presupuestarios, lo que incluye el encaje en el plan de investigación e innovación de la Generalitat. Entre otros aspectos, las acciones de esta unidad de coordinación pueden incluir:

- La participación técnica en la planificación específica.
- La dotación de recursos económicos.
- La participación de la ARC en acuerdos de partenariado.
- La implicación directa o el apoyo a proyectos y programas financiados externamente.
- El apoyo técnico a la actividad del centro.

Código actuación	Título
ACT-121	Refuerzo de las garantías de cumplimiento de la normativa

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.6, 3a.2, 8a.7	2016	Todos los flujos. Especial incidencia sobre 11 / 12 / 15	Transversal

Descripción
El cumplimiento de la legislación es una de las garantías de protección de las personas y el medio. Hay que incidir en este cumplimiento, especialmente a través de la supervisión, el control y la inspección. En este sentido, de forma adicional a las actuaciones de carácter general, se incidirá en los siguientes aspectos específicos: • Mejora del cumplimiento de la normativa de suelos contaminados. En el marco de los procedimientos de control de las actividades potencialmente contaminantes del suelo, se ha identificado la proliferación del incumplimiento de la obligatoriedad de elaborar dos tipologías de informes: los informes preliminares de situación y los informes de cese de actividad. Por ello, se prevé realizar requerimientos y, en segunda instancia, incrementar la actividad inspectora respecto a la elaboración de estos informes e implementar sanciones de carácter administrativo en aquellos casos en los que se identifique su ausencia. • Realización de un mayor control de la clasificación de los residuos. Realización de inspecciones, a fin de comprobar la correcta codificación en el ámbito de los productores, mediante la caracterización de los residuos y el análisis de los procesos industriales en los que se producen. • Realización de inspecciones sobre el flujo de NFU procedente de gestores. La introducción de neumáticos procedentes de los VFU por parte de los desguaces en el mercado de segunda mano provoca que, cuando estos neumáticos se convierten en residuos, entren en el circuito de los SIG sin que se haya pagado por su gestión. Se incrementará el número de inspecciones para evitar que esta práctica se produzca y para garantizar que, de forma previa a la introducción en los mercados de segunda mano, se produzca su adhesión a un SIG. • Refuerzo de las actuaciones de inspección sobre los residuos de construcción. Resulta necesario reforzar las actuaciones de inspección, tanto a escala municipal como supramunicipal, para garantizar que la totalidad de los RCD se recogen y gestionan de manera adecuada. Particularmente, hay que asegurar que se cumplen las disposiciones reflejadas en el Plan y el Estudio de residuos en la obra, especialmente respecto a la correcta segregación de los residuos peligrosos. Esta tarea se complementará con acciones formativas en colaboración con las asociaciones y gremios de la construcción con el fin de concienciar sobre la necesidad de separar correctamente los residuos de pinturas y adhesivos, y residuos peligrosos en general, y sobre las oportunidades de ahorro económico asociadas a una correcta utilización y reutilización de estos productos. En el diseño de las medidas vinculadas a esta actuación, se tendrá en cuenta especialmente la supervisión de los aspectos relacionados con la gestión de residuos peligrosos.

Código actuación	Título
ACT-122	Actualización normativa del catálogo de residuos de Cataluña

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.6, 6a.5, 6a.10, 8a.7, 8a.10	2016	Todos los flujos	Transversal

Descripción
El modelo de gestión de residuos vigente en Cataluña determina las formas válidas de gestión mediante el <i>Catálogo de residuos de Cataluña</i>. Este catálogo está regulado por un decreto que codifica y clasifica los residuos y asigna las formas de tratamiento. Esta codificación y clasificación, así como algunas de las formas de gestión asignadas, deben ser adecuadas con vistas a responder a la situación actual de la gestión de residuos y a las previsiones del presente programa. Se llevará a cabo una revisión del <i>Catálogo de residuos de Cataluña</i> con criterios de impulso al modelo de gestión de residuos catalán, de simplificación administrativa, de alineamiento con la normativa europea y de un nivel elevado de exigencia ambiental.

Código actuación	Título
ACT-123	Actualización del decreto sobre procedimientos de gestión de residuos

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.6, 6a.10, 8a.7, 8a.10	2015	Todos los flujos	Transversal

Descripción
El Modelo de gestión de residuos vigente en Cataluña tiene como base normativa el Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos. Las especificaciones de este decreto deben ser adecuadas a la situación actual de la gestión de residuos y deben estar preparadas para dar respuesta a las previsiones del presente programa. Se llevará a cabo una revisión de dicho decreto con criterios de simplificación administrativa, de alineamiento con la normativa europea y de un nivel elevado de exigencia ambiental, e incluirá, entre otros aspectos: - Herramientas administrativas en relación con la prevención de residuos. - Sistemas actualizados de control de la gestión que permitan garantizar el cumplimiento del modelo y dar respuesta a las necesidades de trazabilidad de los residuos. - Condiciones para la gestión de residuos dentro y fuera de Cataluña y, particularmente, obligaciones respecto a la certificación de los niveles de valorización alcanzados por los gestores para cada tipo de residuo.

Código actuación	Título
ACT-124	Publicación de una norma legal sobre las figuras de agente y negociante creadas por la normativa estatal

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
8a.7	2015	Todos los flujos	Transversal

Descripción
La Ley de residuos estatal vigente crea las figuras legales del agente y del negociante y establece la obligación de que se inscriban en registros establecidos a tal efecto. Se publicará una norma legal para dar cumplimiento a la normativa estatal en esta materia.

Código actuación	Título
ACT-125	Actualización del marco normativo de gestión de residuos

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
8a.7	2017	Todos los flujos	Mercado del reciclaje

Descripción
El conjunto de las actuaciones previstas en el presente programa tendrán en muchos casos, repercusiones normativas. La actualización del corpus legislativo sectorial deberá desarrollarse de forma armonizada con las acciones emprendidas desde los ámbitos técnico, económico, de comunicación, etc. Para ello, se hará un seguimiento exhaustivo del contexto normativo a fin de adaptar la normativa de manera eficiente, y, cuando proceda, se avanzará en la preparación de los escenarios que permitan el desarrollo de las actuaciones del programa de modo que se facilite su ejecución. Particularmente, se revisará la vigente normativa básica de residuos catalana para incorporarle aquellos aspectos que requieran un desarrollo legislativo de este nivel, con especial énfasis en aspectos vinculados a la prevención de residuos.

Código actuación	Título
ACT-126	Actualización del Decreto 27/1999, de gestión de los residuos sanitarios

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
8a.7, 8a.10	2018	13	Transversal

Descripción
El decreto que regula la gestión de los residuos sanitarios data del año 1999, por lo que su actualización resulta necesaria. Los aspectos que serán actualizados son los siguientes: • Ámbito de aplicación del decreto: se procederá a su concreción y clarificación. • Distribución competencial en la gestión intracentro y extracentro. • Clarificación de los plazos máximos de almacenamiento intracentro y extracentro de estos residuos. • Clasificación de los residuos sanitarios. • El sistema documental aplicado a CAP y hospitales (mejora de las estadísticas). • La prohibición de la introducción de los residuos sanitarios de tipo II en instalaciones de tratamiento del resto. Obligatoriedad de que estos residuos tengan circuitos de recogida diferenciados de los residuos domiciliarios. • Eliminación de trámites burocráticos innecesarios según la normativa vigente (FA, FS, código S-, etc.). • Obligatoriedad del uso de materiales reciclados en bolsas y contenedores.

Código actuación	Título
ACT-127	Habilitación de la red de puntos limpios para la gestión de los residuos de amianto

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.5, 3a.3, 8a.7, 9a.3	2016-2018	22	Recogida selectiva

Descripción
Se habilitará la red de puntos limpios para que un mínimo de estas infraestructuras, bien con criterio comarcal o bien de acuerdo con los ámbitos de actuación del PINFRECAT20, estén correctamente habilitadas para la gestión de los residuos de amianto, con arreglo a las directrices de salud laboral y de correcta gestión de estos residuos. Para la implantación de esta medida se tendrán en cuenta las experiencias ya existentes en este sentido.

Código actuación	Título
ACT-128	Realización de un mayor control de las recogidas informales de residuos

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.5, 6b.3, 6b.4, 6b.5, 6b.23, 8a.7	2016-2020	01 / 05 / 10 / 14	Recogida selectiva

Descripción
Se llevarán a cabo actuaciones para controlar las recogidas informales de residuos y dificultar su admisión en instalaciones de gestión. Estas medidas tendrán como objetivo el control de unas prácticas que suponen una gestión de residuos frecuentemente incorrecta. Esta situación afecta a muchos residuos, particularmente a RAEE, papel y cartón, chatarra, cobre, ropa, etc. En este contexto: • Se creará un grupo de trabajo con entes locales, policía, gestores y entidades del tercer sector para identificar alternativas de control de los recogedores informales: registro y carnet para los recogedores, formación de los recogedores, formación de cooperativas de recogedores y reducción de la cuota de autónomos. • Se establecerán barreras a la aceptación por parte de los gestores de residuos procedentes de robos y desguaces ilegales, en colaboración con las autoridades policiales. Medidas de esta tipo ya se han implementado en el caso del cobre al objeto de impedir que los gestores compren RAEE procedentes de robos o desguaces ilegales. • Se implementarán medidas para incrementar la trazabilidad de los residuos.

Código actuación	Título
ACT-129	Incremento del seguimiento y control de los gestores autorizados para el tratamiento de deyecciones ganaderas

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
3a.1, 8a.7	2016	05	Transversal

Descripción
A fin de garantizar una correcta gestión de las deyecciones ganaderas (residuos) que se generan en Cataluña, se incrementará la actividad de seguimiento y control sobre las siguientes actividades: • Gestores de deyecciones ganaderas. • Granjas que indican tratamiento de las deyecciones a través de gestores en su plan de gestión.

Código actuación	Título
ACT-130	Mejora de la gestión de residuos en los puertos de Cataluña

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.6, 8a.7	2015-2018	01 / 02 / 03 / 04 / 05 / 08 / 09 / 10	Transversal

Descripción
Para mejorar la gestión de residuos en los puertos de Cataluña, se desarrollarán las siguientes actuaciones: • Establecimiento de un convenio de colaboración con Puertos de la Generalitat, el Puerto de Barcelona y el Puerto de Tarragona en torno a la gestión de residuos. El convenio tendrá como objetivo impulsar la recogida y gestión de: ○ Residuos MARPOL (incluyendo los aceites usados) generados en los puertos. ○ Residuos <i>marine litter</i> (redes de pescar, cajas EPS, envases plásticos, etc.). ○ Otros residuos generados en los puertos (pilas, bengalas, RAEE, etc.). El convenio incluirá la edición de guías específicas para la correcta gestión de estos residuos y la realización de sesiones de formación orientadas a los responsables de los distintos puertos deportivos, pesqueros y comerciales, cofradías y otras empresas ubicadas en los puertos. • Introducir la valorización de residuos de plástico de las redes de pescar y de las cajas de pescadores. Anualmente se generan entre 150 y 200 toneladas de residuos de redes en los puertos de Cataluña. Actualmente, estos residuos se están llevando a depósito. Estas redes están fabricadas a partir de PEAD, PS y PA (nylon). Se ha hecho una prueba piloto en el puerto de L'Escala y hay un gestor que puede tratar estos residuos. Se prevé introducir sistemas de recogida y fomentar el desarrollo de instalaciones que valoricen estos residuos. Para la consecución de estos objetivos: ○ Se establecerán acuerdos voluntarios con las diferentes cofradías de pescadores y puertos de pesca. ○ Se adoptarán medidas como cesiones de suelo o formulación de préstamos blandos para facilitar la existencia de gestores que valoricen estos residuos.

Código actuación	Título
ACT-133	Incremento de la capacidad de tratamiento de la FORM y la fracción resto

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.1, 2a.7, 6a.6, 6a.7, 6a.8, 6b.14, 7a.3, 7b.1, 7b.3, 9a.1, 9a.2, 9a.3, 9a.4, 9a.5	2015-2020	05 / 17	Valorización

Descripción
A fin de responder a las previsiones en lo tocante a las necesidades de tratamiento identificadas, y de acuerdo con las especificaciones del PINFRECAT20, se adecuará la capacidad de tratamiento de la FORM y de la fracción resto, y se incrementará en función de estas previsiones. Con vistas a esta adecuación, se tendrá en cuenta la posibilidad de abrir vías a la participación de la iniciativa privada en aquellos ámbitos en los que no haya instalaciones de carácter público, y se habilitarán líneas de subvención de la financiación de parte de las inversiones públicas, que contarán con el apoyo de los fondos obtenidos a partir de los cánones a la disposición.

Código actuación	Título
ACT-134	Desarrollo de centros logísticos y de transferencia de residuos

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.1, 2a.2, 9a.1, 9a.4	2015-2020	01 / 02 / 03 / 04 / 05 / 07 / 14 / 08 / 17	Recogida selectiva

Descripción
Con el objetivo de optimizar los costes, reducir los impactos asociados al transporte de las diferentes fracciones de residuos y articular el aprovechamiento de las infraestructuras existentes en un contexto de sobrecapacidad instalada, se promoverá, tras la realización de los estudios previos correspondientes y de acuerdo con las especificaciones del PINFRECAT20, la implantación de nuevas instalaciones en el territorio o un mejor aprovechamiento de las existentes.

Código actuación	Título
ACT-135	Reingeniería del Ecoparque 1 (Barcelona)

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
9a.1, 9a.3	2015-2020	05 / 17	Valorización

Descripción
Tras su primera etapa de funcionamiento, el Ecoparque 1 de Barcelona requiere una adecuación que actualice tecnologías y capacidades e incremente su flexibilidad. Se colaborará con los titulares de la instalación a fin de determinar las mejoras necesarias y planificar su ejecución en el marco del PINFRECAT20.

Código actuación	Título
ACT-136	Realización de las actuaciones en infraestructuras comprometidas en el marco del PTSIRM 2007-2012

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.1, 2a.7, 9a.1, 9a.3, 9a.8	2015-2020	05 / 17	Transversal

Descripción
El PTSIRM 2007-2012 define la implantación de las infraestructuras de gestión de residuos municipales necesarias. Pese a que este instrumento está en proceso de revisión, se seguirá con la tramitación y la construcción de las infraestructuras previstas que se encuentran en trámite, con los ajustes que sean necesarios y de acuerdo con los compromisos existentes. Estas infraestructuras se detallarán en el PINFRECAT20.

Código actuación	Título
ACT-137	Cierre de los depósitos controlados de clase II públicos tras el periodo de explotación

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
7a.4, 9a.1	2015-2020	17	Disposición del rechazo

Descripción
La planificación de las infraestructuras de gestión de residuos de carácter público incluye, además de la previsión sobre la adecuación o la nueva implantación de infraestructuras, las previsiones respecto a la clausura y posterior gestión de los depósitos controlados que han finalizado su periodo de explotación. En este sentido, se llevarán a cabo las acciones necesarias para materializar estas clausuras con arreglo a la normativa específica.
El PINFRECAT20 determinará las intervenciones concretas, su temporalización, la financiación correspondiente y los detalles de la gestión posclausura.

Código actuación	Título
ACT-138	Ampliación de depósitos controlados públicos de clase II

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
7a.4, 9a.1, 9a.8	2015-2020	15	Disposición del rechazo

Descripción
La planificación de las infraestructuras de gestión de residuos de carácter público incluye, además de la previsión sobre la adecuación o la nueva implantación de infraestructuras de tratamiento previo de residuos y de incineración, las previsiones respecto a la capacidad necesaria de deposición controlada. Así, se llevarán a cabo las acciones pertinentes para determinar estas necesidades y planificar y ejecutar las intervenciones resultantes en cuanto a la ampliación, en su caso, de los depósitos controlados existentes.
El PINFRECAT20 determinará las intervenciones concretas, su temporalización y la financiación correspondiente.

Código actuación	Título
ACT-139	Promoción del autocompostaje individual y comunitario

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.6, 2a.1, 2a.7, 6a.2, 6a.7, 6a.8, 9a.1, 9a.4, 9a.5, 10a.7	2016-2020	05	Valorización

Descripción
Se continuará impulsando la implantación del autocompostaje individual y comunitario a través del desarrollo de las siguientes medidas: • La determinación de las características de los lugares donde se pueden implantar y de aquellos donde esta alternativa es más aconsejable. • La difusión de las ventajas de estas prácticas. • El establecimiento de líneas específicas de subvención para el fomento de estas opciones. • El desarrollo del autocompostaje en centros educativos, a través de la cofinanciación, de manera conjunta con el Departamento de Educación, de la infraestructura necesaria. Esta medida irá acompañada de la inclusión en los distintos itinerarios curriculares de la educación primaria y secundaria de prácticas que permitan conocer el proceso de compostaje y su importancia en la gestión de residuos. • El establecimiento de líneas de subvención cofinanciadas con el Departamento de Bienestar Social y Familia para financiar prácticas en las que se fomente la integración social de colectivos desfavorecidos o de personas con un cierto grado de disminución física o intelectual, así como personas mayores, a través del desarrollo de actividades de compostaje. Por ejemplo, mediante su formación como <i>master composter</i> para que hagan el seguimiento del autocompostaje en el barrio y las escuelas. En este contexto, se pondrá énfasis en el autocompostaje como vía exclusiva de gestión de FORM. Asimismo, se establecerá, por vía normativa, la obligación de utilizar el autocompostaje (individual o comunitario) como sistema de gestión de FORM en municipios pequeños que no hayan implantado la recogida selectiva de materia orgánica. Adicionalmente, se desarrollará una metodología estandarizada para cuantificar la materia orgánica que se gestiona vía autocompostaje, de manera que pueda ser incorporada a las estadísticas que realiza la ARC.

Código actuación	Título
ACT-140	Promoción de instalaciones pequeñas de compostaje en zonas con bajos niveles de generación

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.1, 2a.7, 6a.2, 6a.7, 6a.8, 9a.1, 9a.4, 9a.5	2016-2020	05	Valorización

Descripción
Se promoverá —tal y como ya se ha hecho en los últimos años— el desarrollo de instalaciones pequeñas de compostaje de FORM, diseñadas para satisfacer las necesidades de tratamiento en un ámbito local, donde las cantidades de FORM generadas no son muy elevadas y su calidad puede ser alta. Con la implicación de los entes locales, este modelo se promoverá especialmente en ámbitos rurales que tengan limitaciones en la red de comunicaciones o distancias excesivas hasta las instalaciones de tratamiento existentes. En el contexto de esta medida, se tendrá presente el papel que pueden jugar las explotaciones ganaderas locales, tanto por lo que se refiere a la gestión de la FORM como al consumo del producto resultante.

Código actuación	Título
ACT-141	Implementación de mejoras en las plantas de tratamiento de la FORM existentes

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
2a.1, 2a.7, 6a.2, 6a.7, 6a.8, 6b.14, 9a.1, 9a.5	2015-2020	05	Valorización

Descripción
De acuerdo con las prescripciones del Plan territorial general de infraestructuras de tratamiento de los residuos municipales, se implementarán mejoras en algunas de las instalaciones de tratamiento de la FORM existentes con el objetivo de mejorar los rendimientos de valorización y/o la calidad de los productos obtenidos. En este sentido, se apostará de forma prioritaria por el uso de tecnologías simples en las instalaciones de tratamiento de la FORM, así como por el fomento de la flexibilidad de las instalaciones de tratamiento de las diferentes tipologías de residuos orgánicos (soluciones de carácter modular que permitan la adaptación de las instalaciones al tratamiento de diferentes tipologías de residuos orgánicos, garantizando el tratamiento diferenciado de los diferentes flujos de residuos). Asimismo, se desarrollará un estudio que permita determinar cuáles son los parámetros analíticos más adecuados, y los valores o rangos de valores que deberían presentar, para poder determinar que un proceso de compostaje ha finalizado y considerar el compost como un producto acabado. El estudio incluirá el análisis de las condiciones adecuadas del compuesto en agricultura en función de su nivel de acabado (madurez/estabilidad).

Código actuación	Título
ACT-142	Estudio e impulso de vías alternativas de valorización material de los residuos de madera

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
9a.5	2018-2020	07	Valorización

Descripción
Los residuos de madera pueden tener múltiples vías de valorización, tanto material como energética. No obstante, debe tenerse en cuenta que, en los residuos de madera, confluyen diferentes subflujos que condicionan sus vías de gestión (composición de la madera, mezcla con otros materiales, contenido de sustancias peligrosas, etc.). En el marco de esta actuación, se estudiarán las posibles vías de valorización para estos residuos (estructurante para el compostaje, lecho para animales, tableros aglomerados, pellets) y se potenciará principalmente su valorización material.

Código actuación	Título
ACT-143	Fomentar alternativas de producción y consumo de CDR

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.2, 1a.7, 6a.10, 6a.11, 9a.5, 9a.6	2016-2020	08 / 17	Valorización

Descripción
En el marco de la jerarquía de gestión, y como forma prioritaria de gestión ante la disposición del rechazo, se fomentará la producción y consumo de CDR a través de: • Fomento de la obtención de CDR en las plantas de selección de los envases ligeros. Actualmente, algunas de las plantas ya disponen de estas líneas, por lo que se pretende la difusión de estos sistemas. Formarían parte del CDR los envases de madera junto con otras fracciones plásticas que, por su tamaño, no han podido ser recuperadas en las instalaciones de selección (fragmentos de PET, PEAD, PEBD y plástico mix). • Incorporación de procesos para obtener CDR en las plantas de tratamiento de la fracción resto. Algunas de las fracciones de plásticos recuperados en las plantas de selección del resto (por ejemplo, plástico film) tienen una difícil salida de mercado y un poder calorífico que podría hacer interesante su utilización como combustible en hornos industriales (uso que ya se les da en algunos países del norte de Europa). En este contexto, se prevé la realización de un estudio que evalúe la idoneidad de potenciar esta alternativa en el ámbito de Cataluña. Estas actuaciones deben enmarcarse en la jerarquía de gestión y, por lo tanto, deben impulsar la producción y el consumo de CDR en el caso de aquellas fracciones para las que no existen alternativas que permitan su aprovechamiento como recurso material, las cuales, por tanto, son o pueden ser destinadas a disposición del rechazo. Por otro lado, en el marco de esta actuación será necesario considerar el contexto energético actual y las determinaciones de la política energética catalana. Al mismo tiempo, se dará prioridad a la valorización material respecto a la energética mediante la aplicación de una fiscalidad sobre estos residuos con criterios de progresividad, de acuerdo con la jerarquía y con el mejor comportamiento ambiental en cada caso.

Código actuación	Título
ACT-144	Implantación de instalaciones de valorización del rechazo rico en carbono

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.2, 1a.3, 1a.7, 2a.1, 2a.7, 6a.1, 6a.5, 6a.10, 6a.11, 7a.1, 7a.3, 9a.5, 9a.6	2016-2020	05 / 17	Valorización

Descripción
Se fomentará la instalación de plantas que supongan vías alternativas al depósito controlado para determinadas fracciones de residuos. En este sentido, se promoverá la instalación, por parte de la iniciativa privada, de plantas que aprovechen estos residuos, bien mediante la conversión del carbono orgánico procedente de los residuos en alcoholes, bien por procesos que consuman combustibles derivados de residuos. El fomento de estas instalaciones puede suponer la puesta en marcha de incentivos económicos a su implantación.

Código actuación	Título
ACT-145	Impulso de la implantación efectiva de sistemas de pago por generación, directos o indirectos

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.1, 4a.1, 6a.5, 6a.6, 6a.8, 10a.1, 10a.2, 10a.3, 10a.4	2016-2018	01 / 02 / 03 / 04 / 05 / 07 / 14 / 08 / 17	Prevención

Descripción
Se impulsará la implantación efectiva y progresiva de sistemas de pago por generación en todo el territorio de Cataluña, con la colaboración del mundo local y de forma adaptada a las circunstancias de cada territorio. Las medidas de pago por generación serán aplicables al ámbito doméstico y comercial. En municipios con sistemas de recogida en contenedores y con una elevada densidad urbana, se podrán plantear sistemas indirectos de pago por generación (a partir de los resultados de generación y recogida de un barrio, calle, etc.), y se podrán adoptar sistemas más precisos a medida que exista tecnología viable de identificación a unos precios adecuados. Los mecanismos podrán incluir también la incentivación de los comportamientos ambientales más correctos, por ejemplo, con la entrega de residuos propios de los puntos limpios a estas instalaciones. La actuación de la ARC se concretará a través de medidas de apoyo técnico y económico, y mediante la adopción de mecanismos de retorno de los cánones que favorezcan aquellos municipios que implantan sistemas de pago de esta tipología. Se establecerá por normativa la implantación de sistemas de pago por generación, directos o indirectos, a todos los municipios de Cataluña en el año 2020.

Código actuación	Título
ACT-146	Hacer visibles los costes de la gestión de residuos a sus productores, especialmente en el caso de la ciudadanía

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.6, 10a.1, 10a.2, 10a.3, 10a.4, 10a.7	2016-2018	01 / 02 / 03 / 04 / 05 / 07 / 14 / 08 / 17	Prevención

Descripción
Para concienciar a los productores de residuos, ciudadanos, comercios, servicios y pequeñas industrias, y facilitar su participación tanto en materia de prevención como de recogida selectiva de residuos, es necesario que sean conscientes de los costes asociados a la gestión de los residuos y que comprendan que una incorrecta gestión acabará revirtiendo en unos costes más elevados para ellos. Por ello, es necesario avanzar en la adopción de sistemas que mejoren la información y la transparencia, por ejemplo, estableciendo tasas municipales visibles e independientes que graven la generación de residuos. Los sistemas que se implanten deben reflejar los costes reales de recogida y tratamiento. En este sentido, en el caso de los residuos municipales, desde la ARC se elaborarán diferentes modelos de ordenanza fiscal que potencien la utilización de aquellas alternativas de gestión que dan mejores resultados, tanto desde el punto de vista de la prevención como de la recogida. Adicionalmente, se fomentará que los entes locales responsables informen sobre la evolución global de la generación y gestión de los residuos en su sector o territorio y sobre los costes asociados a estos aspectos, así como, en las condiciones adecuadas, que informen individualmente a los ciudadanos sobre los costes de la gestión y los factores que los determinan, especialmente respecto a aquellos aspectos sobre los que influye el comportamiento del ciudadano. Finalmente, se impulsarán acciones informativas de carácter monográfico, adaptadas a un público general, en relación con la necesidad de los instrumentos de fiscalidad y los beneficios de un uso racional de dichos instrumentos.

Código actuación	Título
ACT-147	Fomento de la optimización de las recogidas municipales en colaboración con los entes locales o supralocales

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.4, 6a.2, 6a.3, 6a.4, 6a.6, 6a.7, 10a.1, 10a.5	2016	01 / 02 / 03 / 04 / 05 / 08	Recogida selectiva

Descripción
Existen municipios en los que los modelos de recogida o algunas de las distintas recogidas selectivas no se han dimensionado de forma adecuada o no se han diseñado de manera suficientemente eficiente (cantidades recogidas/coste del servicio). En este sentido, se impulsará una mayor racionalización de los servicios de recogida a través de: • La formación de los técnicos municipales y los cargos relevantes en relación con la toma de decisiones. • La edición de materiales relativos a cómo hacer los pliegos de prestación de servicios. • La potenciación de la mancomunidad de los servicios o su delegación en mayor medida a entes supramunicipales, promoviendo y garantizando mejoras y la optimización de los servicios. La optimización puede incluir aspectos de ahorro económico, de mejora de la calidad o cantidad de la recogida, aspectos energéticos, sociales, etc. En este contexto, se analizarán los diferentes modelos de recogida implantados, como el de contenedores o el puerta a puerta, desde todos estos puntos de vista. Igualmente, se considerarán y valorarán los sistemas de transporte, incluyendo los vehículos de transporte más eficientes o menos contaminantes, así como los sistemas no convencionales, como la recogida con vehículos de tracción animal. El conjunto de las medidas indicadas se llevará a cabo en colaboración con los entes locales o supralocales. También se impulsará la aprobación de ordenanzas que permitan implementar las conclusiones de estos estudios aplicables a los distintos territorios. En el caso del ámbito metropolitano, se tendrá en cuenta el papel de coordinación que el Área Metropolitana de Barcelona ejerce en la recogida de residuos en el ámbito de las competencias que le corresponden por normativa.

Código actuación	Título
ACT-148	Elaboración de una guía general de recogida selectiva

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.4, 6a.2, 6a.3, 6a.4, 6a.6, 6a.7, 10a.5	2016-2020	01 / 02 / 03 / 04 / 05 / 07 / 08 / 14	Recogida selectiva

Descripción
Elaboración de una guía que recoja los siguientes contenidos: • Los criterios y recomendaciones para una adecuada recogida selectiva del conjunto de los residuos municipales, en función de los modelos y tecnologías de recogida, y que se orienten a la elección de los sistemas más eficientes y al dimensionamiento correcto de los servicios. • Un análisis específico de los costes asociados a los diferentes sistemas de recogida selectiva, particularmente de FORM, incluyendo un balance coste-beneficio de cada uno. • Herramientas para el diseño o modificación y mejora de los servicios que prestan los entes locales; establecimiento de ordenanzas locales y modelos de fiscalidad. • El impulso a la incorporación de sistemas de logística inversa para la recogida de residuos —entre otros, del papel cartón comercial. En este sentido, resulta necesario difundir las ventajas que estas medidas pueden suponer para los principales distribuidores. La guía incluirá también una calculadora de los ingresos que los distribuidores podrían obtener de la recogida del papel-cartón comercial generado. • La gestión de los residuos provenientes de la limpieza vial. Los residuos provenientes de la limpieza vial suponen unas 70.000 toneladas solo en el ámbito metropolitano. En muchos casos, estos residuos se destinan directamente a depósito controlado o se mezclan con el contenedor de la fracción resto, pese a que pueden contener cantidades apreciables de fracción vegetal (barrido) o de envases (papeleros). La guía recogerá una serie de prácticas en materia de gestión de estos residuos. Por ello, de forma previa se analizará la composición de estos residuos y su potencial de incremento de valorización, tanto material como energética. La difusión de la guía general de recogida selectiva se realizará a través de la web de la ARC.

Código actuación	Título
ACT-149	Desarrollo de instrumentos de información y seguimiento de los costes de gestión de residuos

Objetivos relacionados	Temporalidad	Flujos asociados	Jerarquía asociada
1a.4, 10a.1, 10a.2, 10a.4, 10a.5, 10a.6	2016	01 / 02 / 03 / 04 / 05 / 07 / 14 / 08 / 17	Transversal

Descripción
Para cualquier análisis de costes que sirva de fundamento a las actuaciones posteriores en materia de visibilidad y de internalización de costes, es necesario disponer de una información fiable y transparente, así como de un sistema eficiente para poder trabajarla, actualizarla y, en su caso, difundirla. Actualmente, falta bastante información de base, y la que está disponible presenta problemas de fiabilidad y de heterogeneidad. Para avanzar hacia la realización de un análisis global de costes de cara al 2016 y el diseño de actuaciones derivadas, se impulsarán: • La definición e implantación de un sistema de adquisición de datos de costes que permita obtener la información de la forma más cercana posible a las fuentes de la información. • El establecimiento de mecanismos para, una vez que se haya procesado, poner la información a disposición de los entes locales. • Valoración de herramientas de análisis para avanzar hacia la internalización de la totalidad de los costes de gestión, la optimización de los sistemas y el equilibrio de los esfuerzos económicos desde un punto de vista territorial.

Anexo

Plan económico financiero

1. INTRODUCCIÓN

2. PROGRAMA GENERAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y RECURSOS DE CATALUÑA 2020 (PRECAT20) Y PROPUESTAS DE FINANCIACIÓN

2.1. Aspectos generales

2.2. Financiación

2.3. Determinaciones sobre el canon de disposición de residuos municipales

3. ACTUACIONES PREVISTAS EN EL PRECAT20

4. PLAN ECONÓMICO FINANCIERO

4.1. Hipótesis utilizadas

4.2. Estimación de los presupuestos de la Agencia de Residuos de Cataluña

1. INTRODUCCIÓN

La actuación del Gobierno de Cataluña en materia de residuos se estructura sobre las bases de una política ambiental preventiva, siendo su eje fundamental la potenciación de los aspectos de prevención y valorización (mediante el reciclaje y la reutilización de los residuos) como elementos esenciales que permiten avanzar hacia el desarrollo sostenible y hacer compatible el crecimiento con la preservación de patrimonio natural catalán.

Estas actuaciones están en la línea de las acciones y los programas comunitarios en medio ambiente, y en concreto con las prioridades básicas de integración del medio ambiente en otras políticas y sectores, como el agrario, la industria o la energía, en la ampliación de la gamma de instrumentos de mercado con el fin de modificar las prácticas perjudiciales para el medio ambiente; una mejor aplicación y cumplimiento de la legislación medioambiental y un refuerzo de la comunicación, la información, la educación y la formación para así aumentar la sensibilización para el desarrollo sostenible.

Con estos objetivos, el Departamento de Medio Ambiente promovió la Ley 6/1993, de 15 de julio, de los residuos, modificada posteriormente mediante el Decreto legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos, que constituye el marco jurídico para garantizar que todas las actuaciones públicas y privadas de gestión y tratamiento de los residuos se realizan bajo criterios de preservación y protección del medio ambiente.

El desarrollo de estas acciones se realiza a través de la Agencia de Residuos de Cataluña (en adelante, ARC), empresa pública adscrita al Departamento de Territorio y Sostenibilidad, y tiene como principales objetivos mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de Cataluña y proteger el medio ambiente a través de actuaciones como:

- Promover la minimización de los residuos y su peligrosidad.
- Fomentar la recogida selectiva de residuos y su valorización.
- Asegurar una correcta disposición del deshecho.
- Recuperar los espacios y suelos degradados por las descargas incontroladas de residuos o por contaminantes.

La actuación de la ARC responde, básicamente, al desarrollo de los distintos programas aprobados, que incluyen una previsión de las actuaciones a realizar y de la financiación prevista de dichas actuaciones, de acuerdo con lo que se establece en la normativa vigente.

Durante el año 2012 finaliza la vigencia de programas de referencia en el periodo 2007-2012, así como del Plan Económico Financiero 2007-2012 de la ARC, asociado a estos programas, si bien tienen una vigencia en cuanto a financiación hasta 2024. Cabe mencionar, en este sentido, que la Agencia de Residuos de Cataluña y la Generalitat de Catalunya firmaron un contrato-programa para

promover las actuaciones previstas en el periodo 2006-2010. En el marco de este contrato-programa, hay anualidades autorizadas para ejecutar estas actuaciones que van hasta el año 2024.

Es necesario, por lo tanto, elaborar un nuevo programa de gestión de residuos que tenga en cuenta las actuaciones que la ARC debe desarrollar hasta el 2020. A tal efecto, se ha elaborado el Programa general de gestión de residuos y recursos de Cataluña (en adelante, PRECAT20).

Así, dada, por una parte, la caducidad del Plan económico financiero 2007-2012, hasta ahora vigente, y, por otra, considerando la nueva previsión de actuaciones fijada en este nuevo programa, se hace necesario elaborar un nuevo Plan Económico Financiero de la ARC.

A esta necesidad responde este Plan económico financiero hasta el 2020, que constituye un documento complementario del citado PRECAT20, vigente durante el mismo periodo.

2. PROGRAMA GENERAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y RECURSOS DE CATALUÑA 2020 (PRECAT20) Y PROPUESTAS DE FINANCIACIÓN

2.1. Aspectos generales

Los residuos generados por las actividades llevadas a cabo en Cataluña y sus habitantes deben gestionarse para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y la salud de las personas. Además de evitar efectos nocivos y no deseables desde un punto de vista ambiental, también hay que potenciar el valor de los residuos como recursos para la obtención de materiales que se puedan integrar de nuevo en procesos productivos y contribuir, de este modo, a reducir el impacto global de la sociedad catalana. Con esta visión, y en el marco de las competencias que tiene atribuidas, la ARC ha elaborado el PRECAT20.

El objeto del PRECAT20 es definir el modelo de prevención y gestión de residuos de Cataluña, establecer los objetivos hasta el 2020 y programar las actuaciones y los instrumentos necesarios para la consecución de estos objetivos. El nuevo PRECAT20 integra los anteriores programas de gestión de residuos de Cataluña basados en su gestión en función del origen de generación de los residuos (municipales, industriales y de la construcción) en un único programa orientado a la gestión de residuos bajo la visión de flujos materiales con la voluntad de vincular el binomio residuo-recurso y hacer visible la contribución de la correcta gestión de los residuos con el uso eficiente de los recursos. De este modo, se quiere fortalecer la condición del residuo como recurso, así como las sinergias existentes en la gestión de los distintos flujos materiales independientemente de su origen, con la finalidad de contribuir, desde el ámbito de los residuos, al desarrollo sostenible, al uso eficiente de los recursos y a la economía circular, y a coadyuvar en la política de protección del medio ambiente y de la salud de las personas.

En este contexto, el programa trabaja con dieciséis flujos de residuos de carácter primario que, en la mayoría de casos, se corresponden con sustancias materiales que pasan a ser recursos de la economía productiva, ya sean materias primas (como, por ejemplo, el papel, la madera o los metales) o productos manufacturados (como, por ejemplo, los textiles). Adicionalmente a estos flujos, el programa define actuaciones para seis flujos de carácter secundario, incluidos principalmente porque la normativa establece los objetivos de gestión específicos de los mismos (como en el caso de los envases o los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).

Para el cumplimiento de los objetivos del PRECAT20, y que en gran medida dimanen de los objetivos establecidos por las directivas europeas, no es suficiente disponer de una red de infraestructuras equilibrada y adecuadamente dimensionada, sino que son necesarias una serie de acciones en el ámbito de la prevención, el ecodiseño, la recogida selectiva, el reciclaje y la valorización en general

que faciliten un progreso real en la gestión de los residuos y de los recursos para avanzar eficazmente hacia la economía verde y circular.

Este hecho toma un especial relieve para el caso de los residuos municipales, sobre todo si tenemos presente que en la actualidad Cataluña ha alcanzado un índice de recogida selectiva de residuos municipales del 38%, mientras que el objetivo de reciclaje de residuos municipales que legalmente ha establecido la Unión Europea para el año 2020 es de un 50% y para el 2030 de un 70%.

Estas acciones ayudarán al mismo tiempo a reducir futuras necesidades en materia de infraestructuras, a poner en valor la red que se está construyendo actualmente y a generar ahorros significativos en este ámbito.

2.2. Financiación

La propuesta de financiación se centra en la mejora y la ampliación de las opciones desarrolladas hasta el momento, con el objetivo de buscar fórmulas de autosuficiencia financiera y minimizar el recurso a la financiación pública.

Así, la financiación se estructurará en la aplicación de varias vías, entre las que será necesario considerar, aparte de los propios presupuestos de la Administración de la Generalitat de Catalunya, el incremento durante el periodo de vigencia del PRECAT20 de los tipos aplicables de los cánones existentes que se destinarán a financiar actuaciones definidas en el PRECAT20. También prevé el fomento de la fiscalidad ambiental y la participación del sector privado en la financiación de algunas de las actuaciones, así como el acceso a fuentes de financiación europeas vinculadas al apoyo a políticas de mejora ambiental, de innovación, de difusión, etc. Se prevé financiar con fondos europeos actuaciones para hacer frente a suelos contaminados, adecuación y mejora de eficiencia energética en las infraestructuras de gestión de residuos y algunas de las actuaciones de fomento de la economía verde (ecoinnovación, ecodiseño y economía circular).

La vía de financiación a través de los recursos directos a los presupuestos de las administraciones públicas se engloba dentro del apoyo público necesario, aparte de las actuaciones medioambientales. Esta opción contribuye a la inducción de la actividad económica que se genera siempre que el sector público invierte en cualquier sector de actividad.

Sin embargo, si bien una parte de las actuaciones se prevé financiar con transferencias de la Generalitat, durante el periodo de vigencia del PRECAT20 está previsto que se incremente progresivamente la financiación de las actuaciones con recursos generados por los distintos instrumentos de fiscalidad ambiental, tanto los existentes como aquellos que se proponen en el marco del propio PRECAT20, en aplicación del principio "quien contamina, paga".

En cuanto a las actuaciones correspondientes a la construcción y adaptación de las instalaciones existentes y de las nuevas instalaciones de gestión de residuos municipales en Cataluña incluidas en el PRECAT20 que forman parte del PINFRECAT20, hay que tener en cuenta lo establecido en la Ley 2/2014, de 27 de enero, de medidas fiscales, administrativas, financieras y del sector público, que modifica, entre otros, el apartado 2 del artículo 8 del Texto refundido de la Ley reguladora de residuos, aprobado por el Decreto legislativo 1/2009:

“2. La Generalitat asume la financiación de las inversiones que figuran en el Plan territorial sectorial de infraestructuras de gestión de residuos municipales de Cataluña, en la cuantía y forma que se determine en el mismo plan territorial, y que debe ser aprobada por el Gobierno.”

Las infraestructuras del nuevo PINFRECAT20 se prevé financiarlas por transferencias de la Generalitat, por fondos provenientes de la recaudación del canon de residuos municipales y algunas de ellas, con fondos europeos. Asimismo, hasta el año 2020 el 100% de las reposiciones y grandes reparaciones de las plantas existentes se financiarán con transferencias de la Generalitat y mediante fondos provenientes de la recaudación del canon de residuos municipales.

A partir del 2020, las nuevas inversiones, amortizaciones y reposiciones de las instalaciones serán financiadas al 50% por la Generalitat de Catalunya, a condición de que el ente local titular de la planta consigne el otro 50% desde el primer momento.

En el PRECAT20 también se recogen inversiones ligadas a actuaciones en las que el sector privado tendrá la iniciativa para ejecutar y financiar directamente, bien para adaptarse a la normativa que sea de aplicación, bien porque espera obtener una rentabilidad futura, o, en el caso de organizaciones sin ánimo de lucro, para desarrollar una acción solidaria.

Una parte de dichas inversiones será inducida por las ayudas públicas o por las subvenciones previstas en este programa. Así, las órdenes de subvención que se puedan aprobar a lo largo del programa buscarán alcanzar los objetivos previstos con el concurso de la iniciativa privada.

Para la implementación de algunas de las políticas que el PRECAT20 desarrolla, pueden llegar a plantearse instrumentos de colaboración público-privada. La implantación de estos instrumentos podría incidir positivamente en el balance económico del PRECAT20, entre otros.

2.3. Determinaciones sobre el canon de disposición de residuos municipales

El canon de disposición de residuos municipales constituye un instrumento eficaz para la incentivación del modelo de gestión de residuos municipales, basado en la prevención, la recogida selectiva, la valorización y el tratamiento previo de la disposición.

En este sentido, se pone de manifiesto el importante papel que ha jugado, desde su entrada en vigor, en el año 2004, el canon de residuos municipales, en el sentido de favorecer económicamente la recogida selectiva de la FORM para con la recogida indiferenciada para abaratar el coste del tratamiento de esta fracción en relación con la disposición del rechazo y, finalmente, penalizar económicamente la disposición del rechazo de los residuos que van a depósito controlado e incineración.

Los recursos que aporta este instrumento, materializados a través de las aportaciones de los fondos de gestión del canon, son necesarios a fin de financiar las infraestructuras planificadas en el PINFRECAT20, junto con las aportaciones propias de la Generalitat de Catalunya.

Conocer con certeza la evolución que tendrán estos cánones en los próximos años permitirá a los entes locales visualizar sus actuaciones.

Así, de acuerdo con las previsiones del PRECAT20, la tabla 1 recoge la progresión de los importes del canon para el periodo de vigencia del programa.

Tabla 1. Previsión de evolución del canon de disposición de residuos municipales

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Incremento canon		3,0 €/T	3,0 €/T	5,0 €/T	5,0 €/T	5,0 €/T	5,0 €/T	5,0 €/T
Importe unitario depósito	12,4 €/T	15,8 €/T	19,1 €/T	24,5 €/T	30,0 €/T	35,6 €/T	41,3 €/T	47,1 €/T
Incremento canon		1,5 €/T	1,5 €/T	2,5 €/T	2,5 €/T	20,8 €/T	5,0 €/T	5,0 €/T
Importe unitario incineración	5,8 €/T	7,4 €/T	9,0 €/T	11,7 €/T	14,5 €/T	35,6 €/T	41,3 €/T	47,1 €/T
Incremento canon						2,5 €/T	2,5 €/T	2,5 €/T
Imp. unitario valorización energética						17,8 €/T	20,6 €/T	23,6 €/T

A la vez, se prevé aplicar un retorno de canon al tratamiento por combustión del rechazo de los residuos municipales, de modo que el impacto del canon siga la siguiente distribución:

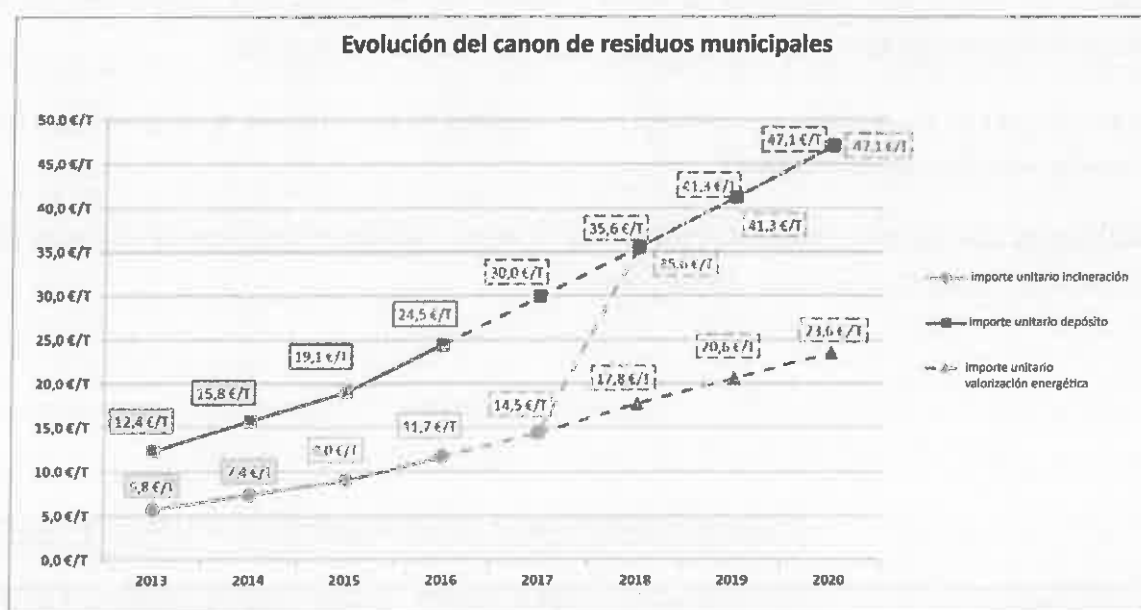
Tabla 2. Porcentajes de aplicación del canon a la combustión de residuos

	Resto	Rechazo
Incineración	100%	75%
Valorización energética	50%	25%

A partir del año 2018 se plantea un único canon que se aplicará al depósito y a la incineración de los residuos municipales. Para la valorización energética de los residuos municipales, se aplicará el 50% de este canon.

El resumen de los importes puede visualizarse en la figura 1.

Figura 1. Evolución del canon de disposición de residuos municipales



Una vez establecidos de forma definitiva, en coordinación con los entes locales, se deberá tramitar su aprobación mediante los mecanismos legales adecuados para que pueda visualizarse el impacto económico de estos incrementos en los próximos años. No obstante, en 2016 se valorarán los resultados obtenidos de la aplicación del canon a fin de ratificar o modificar los incrementos pactados hasta el año 2020.

La tabla 3 permite observar la prognosis de ingresos y retornos del canon de disposición de residuos municipales.

Tabla 3. Prognosis de las inversiones en infraestructuras y el canon de residuos municipales.
Escenario de importes de canon y generación de residuos

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		€	€	€	€	€	€	€
CANON	Importe canon depósito	15,8 €/t	19,1 €/t	24,5 €/t	30,0 €/t	35,6 €/t	41,3 €/t	47,1 €/t
	Importe canon incineración	7,4 €/t	9,0 €/t	11,7 €/t	14,5 €/t	17,8 €/t	20,6 €/t	23,6 €/t
	Importe canon valorización energética	7,4 €/t	9,0 €/t	11,7 €/t	14,5 €/t	17,8 €/t	20,6 €/t	23,6 €/t
RETORNO	retorno rechazo depósito	5,5 €/t	7,0 €/t	10,0 €/t	0,0 €/t	0,0 €/t	0,0 €/t	0,0 €/t
	retorno rechazo incineración	2,3 €/t	4,8 €/t	6,1 €/t	7,5 €/t	8,9 €/t	10,3 €/t	11,8 €/t
	retorno rechazo valorización energética	2,3 €/t	4,8 €/t	6,1 €/t	7,5 €/t	8,9 €/t	10,3 €/t	11,8 €/t
	Dif. canon-retorno depósito	10,3 €/t	12,2 €/t	14,5 €/t	30,0 €/t	35,6 €/t	41,3 €/t	47,1 €/t
	Dif. canon-retorno incineración	5,1 €/t	4,3 €/t	5,6 €/t	7,0 €/t	26,7 €/t	30,9 €/t	35,3 €/t
	Dif. canon-retorno val. energética	5,1 €/t	4,2 €/t	5,6 €/t	7,0 €/t	8,9 €/t	10,3 €/t	11,8 €/t
	Importe unitario tratamiento FORM	34,0 €/t	34,0 €/t	34,0 €/t	34,0 €/t	34,0 €/t	34,0 €/t	34,0 €/t
	Importe unitario recogida FORM	10,0 €/t	10,0 €/t	10,0 €/t	10,0 €/t	10,0 €/t	10,0 €/t	10,0 €/t

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		t	t	t	t	t	t	t
RESTO	RESTO DEPÓSITO	647.053 t	478.575 t	360.033 t	338.016 t	205.906 t	98.687 t	1.345 t
	RESTO INCINERACIÓN	290.000 t	290.000 t	290.000 t	180.000 t	0 t	0 t	0 t
	RESTO VALORIZACIÓN ENERGÉTICA	0 t	0 t	0 t	0 t	180.000 t	180.000 t	180.000 t
	RESTO TRATAMIENTO	1.200.000 t	1.300.000 t	1.350.000 t	1.400.000 t	1.450.000 t	1.475.000 t	1.490.000 t
	SUBTOTAL RESTO MUN	2.137.053 t	2.068.575 t	2.000.033 t	1.918.016 t	1.835.906 t	1.753.687 t	1.671.345 t
	ASIMILABLES	563.000 t	563.000 t	563.000 t	563.000 t	563.000 t	563.000 t	563.000 t
	TOTAL RESTO	2.700.053 t	2.631.575 t	2.563.033 t	2.481.016 t	2.398.906 t	2.316.687 t	2.234.345 t
RECHAZO	RECHAZO RESTO	720.000 t	780.000 t	810.000 t	840.000 t	870.000 t	885.000 t	894.000 t
	RECHAZO DEPÓSITO	370.000 t	430.000 t	460.000 t	380.000 t	410.000 t	425.000 t	434.000 t
	RECHAZO INCINERACIÓN	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
	RECHAZO VALORIZACIÓN ENERGÉTICA	350.000 t	350.000 t	350.000 t	460.000 t	460.000 t	460.000 t	460.000 t
	RECHAZO SELECTIVAS	100.000 t	100.000 t	100.000 t	100.000 t	100.000 t	100.000 t	100.000 t
FORM	FORM	407.801 t	419.634 t	431.466 t	456.694 t	481.922 t	507.150 t	532.378 t
TOTALES	SUMA RESIDUOS INCINERACIÓN	290.000 t	290.000 t	290.000 t	180.000 t	0 t	0 t	0 t
	SUMA RESIDUOS VALORIZACIÓN ENERGÉTICA	350.000 t	350.000 t	350.000 t	460.000 t	640.000 t	640.000 t	640.000 t
	SUMA RESIDUOS COMBUSTIÓN	640.000 t	640.000 t	640.000 t	640.000 t	640.000 t	640.000 t	640.000 t
	SUMA RESIDUOS DEPÓSITO	1.680.053 t	1.571.575 t	1.483.033 t	1.381.016 t	1.278.906 t	1.186.687 t	1.098.345 t

Tabla 4. Prognosis de las inversiones en infraestructuras y el canon de residuos municipales (cont.).
Ingresos por canon, retorno e inversiones

INGRESO *	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
€	€	€	€	€	€	€	€	€
TOTAL Residuos municipales a deposición	26.544.836	30.042.236	36.331.814	41.414.302	45.513.759	49.099.952	51.780.398	280.617.296
TOTAL Residuos municipales a incineración	2.146.000	2.623.920	3.401.398	2.603.437	0	0	0	10.774.756
TOTAL Residuos municipales val. Energética	2.590.000	3.166.808	4.105.136	6.653.228	11.388.177	13.215.940	15.080.259	56.199.540
TOTAL	31.280.836	35.832.958	43.838.348	50.670.967	56.901.935	62.225.892	66.840.657	347.591.582

RETORNO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
€	€	€	€	€	€	€	€	€
1.1 Tratamiento de la FORM (gestión)	11.626.239	12.169.383	12.512.526	13.244.133	13.975.741	14.707.348	15.438.956	93.674.326
1.2 Caracterizaciones y analíticas	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	5.800.000
1.3. Infraestructuras	8.983.794	8.876.854	13.402.042	22.253.722	26.150.713	29.251.242	31.727.207	138.418.674
2.1. Reducción rechazo depósito controlado	2.585.000	3.710.000	5.800.000	0	0	0	0	11.895.000
2.2 Reducción rechazo valorización energética	805.000	1.580.000	2.135.000	3.450.000	4.092.820	4.748.478	5.419.488	22.331.573
4. Tratamiento de la fracción vegetal	180.000	180.000	0	0	0	0	0	360.000
Subtotal Tratamiento FORM	23.166.033	27.210.237	34.449.568	39.747.856	45.918.080	49.506.069	53.385.630	272.458.473
5 Recogida selectiva FORM	4.485.815	4.615.973	4.746.131	5.023.637	5.301.143	5.578.649	5.856.156	35.807.503
7. Gestión residuos especiales en los puntos limpios	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	9.800.000
8. Autocompostaje	210.000	210.000	0	0	0	0	0	420.000
9. Otras actuaciones*	773.755	903.428	1.489.116	2.472.636	2.905.635	3.250.138	3.525.245	15.379.953
10. Gastos de gestión ARC	1.251.233	1.433.318	1.759.534	2.026.899	2.276.077	2.499.036	2.673.628	13.903.884
Subtotal Recogidos y otras	8.120.803	8.622.719	9.388.780	10.923.111	11.882.855	12.717.823	13.435.827	75.111.119
TOTAL	31.280.836	35.832.958	43.838.348	50.670.967	56.901.935	62.225.892	66.840.657	347.591.582

INVERSIONES	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
€	€	€	€	€	€	€	€	€
	0	48.953.333	47.133.333	47.033.333	48.153.333	48.383.333	49.283.333	286.940.000

DIFERENCIA ENTRE INVERSIONES Y CONCEPTO INFRAESTRUCTURAS	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
€	€	€	€	€	€	€	€	€
	-6.983.794	38.282.479	33.731.282	24.778.611	22.002.820	18.132.691	17.556.127	148.520.426

* Este concepto queda supeditado a que se garantice la financiación de las Infraestructuras establecidas en el PIFRECAT20 y a que se establezcan los instrumentos económicos para que los entes locales apliquen de manera uniforme los esfuerzos necesarios de los objetivos del PIFRECAT20.

Inversión comprometida contrato-programa PISIRM 2006-2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
€	€	€	€	€	€	€	€	€
	35.317.993	77.257.354	102.198.056	90.038.913	58.798.677	58.798.677	58.798.677	439.891.354

3. ACTUACIONES PREVISTAS EN EL PRECAT20

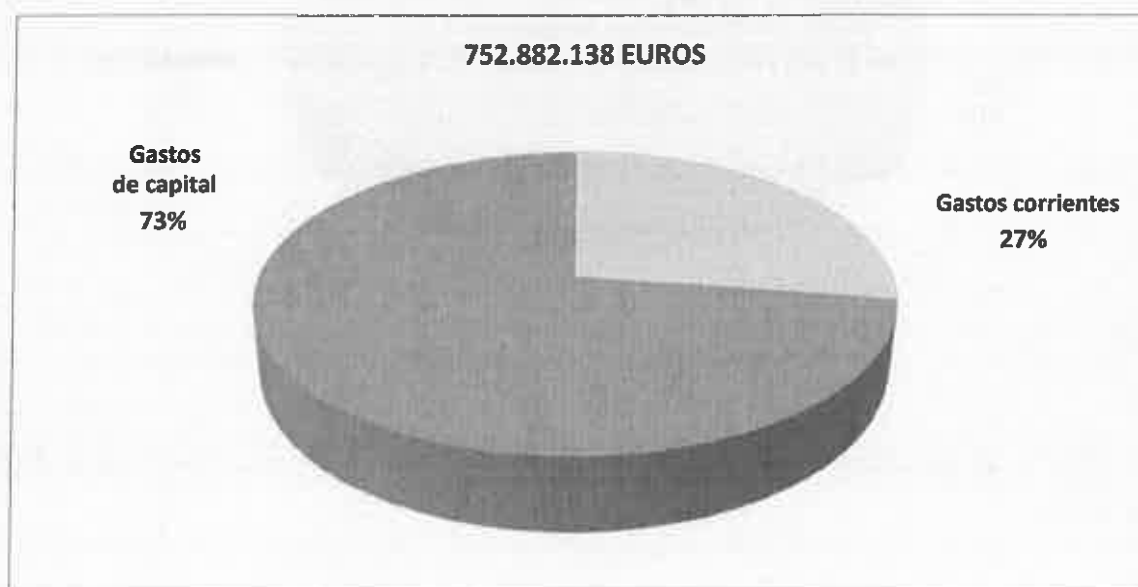
En la tabla 5 figura una estimación global del presupuesto de las actuaciones del PRECAT20.

El presupuesto total asciende a 752.882.138 euros, de los que 206.009.980 corresponden a gastos corrientes, y el resto, 546.872.158 euros, a gastos de capital.

Tabla 5. Gastos previstos en el PRECAT20 (importes en euros)

	TOTAL
Gastos corrientes	206.009.980
Gastos de capital	546.872.158
Total actuaciones	752.882.138

Figura 2. Gasto previsto PRECAT20



En la tabla 6, figura la estimación global de gastos directos asociados al PRECAT20, en los que se distribuyen el coste de las actuaciones según se prevean que irán a cargo del sector privado, del sector público, de la ARC o bien de entes locales.

Tabla 6. Distribución de gastos previstos por el PRECAT20 por fuentes de financiación (importes en euros)

	Sector público	Sector privado		
		TOTAL	Entes locales	ARC
Gastos corrientes	49.771.917	156.238.064	8.139.071	148.098.992
Gastos de capital	168.500.000	378.372.158	8.000.000	370.372.158
Total actuaciones	218.271.917	534.610.222	16.139.071	518.471.150

Figura 3. Gasto previsto PRECAT20 por fuentes de financiación



En la tabla 7, se presentan los gastos directos del PRECAT20 que irán a cargo de la ARC, anualizados.

Tabla 7. Distribución por anualidades de los gastos previstos en el PRECAT20 ejecutados por la ARC (importes en euros)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
Gastos corrientes	7.325.781	19.174.815	31.182.151	41.845.414	22.930.776	25.640.055	148.098.992
Gastos de capital	25.050.163	33.553.235	80.584.922	77.727.946	76.727.946	76.727.946	370.372.158
Total actuaciones	32.375.944	52.728.050	111.767.072	119.573.360	99.658.722	102.368.001	518.471.150

En cuanto al gasto de capital que la ARC debe asumir, que asciende a un total de 370.372.158 euros, cabe destacar que 114.907.159 corresponden a actuaciones que ya tienen anualidades autorizadas

por el Gobierno en el marco del contrato-programa 2006-2010. Teniendo en cuenta este hecho, el importe total de gastos de capital se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 8. Gastos previstos por el PRECAT20 con anualidades autorizadas (importes en euros)

Gastos de capital por actuaciones con anualidades autorizadas por el Gobierno Contrato-Programa 2006-2010	1 14.907.159
Gastos de capital del PRECAT20	255.464.999
Total gastos de capital a cargo de ARC	370.372.158

4. PLAN ECONÓMICO FINANCIERO

4.1. Hipótesis utilizadas

4.1.1. Magnitudes monetarias

Las magnitudes monetarias están expresadas en euros de 2013.

El hecho de utilizar euros constantes, de 2013, en lugar de euros corrientes, permite operar de forma homogénea con las cifras de todo el periodo de análisis, a pesar de que ignora el efecto de la inflación.

El incremento de las partidas de gastos recoge, por lo tanto, solo el efecto de incremento de la actividad.

4.1.2. Incremento de los gastos de funcionamiento

Se ha previsto un incremento del 2% anual en las partidas de gastos de funcionamiento.

4.1.3. Personal

La previsión de personal en la plantilla se ha considerado constante. No se ha estimado incremento de plantilla.

4.1.4. Periodificación de las inversiones y los gastos de explotación

La totalidad de las actuaciones previstas en el PRECAT20 se han anualizado dentro de su periodo de vigencia. La planificación económica para cada año se ha establecido de acuerdo con criterios de ejecución presupuestaria: derechos y obligaciones.

4.1.5. Endeudamiento

No se prevé tener que recurrir al endeudamiento para financiar las actuaciones.

4.1.6. Fiscalidad medioambiental

En relación con los cánones de residuos, se prevé, durante este periodo, incrementar los cánones sobre la disposición del rechazo de los residuos municipales de acuerdo con las especificaciones del apartado 2.3, volver a aplicar el canon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción (a partir del 1 de enero de 2016) y continuar con la aplicación del canon sobre la deposición controlada de los residuos industriales.

4.1.7. Aportaciones de la Generalitat a las actuaciones ya comprometidas en el marco del contrato-programa 2006-2010

Las infraestructuras ya comprometidas en el marco del contrato-programa 2006-2010, y por las que ya existe un compromiso plurianual por parte del Gobierno para financiarlas, se han añadido al Plan financiero de acuerdo con las anualidades autorizadas, que van más allá de 2020.

Cabe remarcar que se han priorizado las actuaciones del PRECAT20, por lo que parte del importe de las anualidades autorizadas por el Gobierno, y que no financian actuaciones comprometidas, se han aplicado a financiar actuaciones de este programa.

4.2. Estimación de los presupuestos de la Agencia de Residuos de Cataluña

En la tabla 9, se muestra la estimación de los presupuestos de la ARC durante la vigencia del PRECAT20 con la incorporación de los gastos de la ARC asociados a este. En este supuesto, la totalidad de las actuaciones previstas en el PRECAT20 se han anualizado dentro de su periodo de vigencia.

El presupuesto estimado para este periodo es de 1.178 millones de euros, y se prevé, principalmente, financiar con ingresos propios 528 millones de euros (de este importe, 489 millones de euros se prevén recaudar de los cánones de residuos), con 185 millones de transferencias corrientes de la Generalitat de Catalunya y 456 millones de euros de transferencias de capital.

En la tabla 10, se detallan los importes por anualidades y totales de las transferencias corrientes y de capital de la Generalitat que se destinan a financiar el PRECAT20.

El resumen de esta tabla se muestra a continuación:

(Importes en euros)	TOTAL 2013-2020
Necesidad transferencias corrientes	184.895.353
Necesidad transferencias de capital	456.549.782
Total necesidad transferencias	641.445.135
Transferencias corrientes hasta el 2015	41.049.723
Transferencias de capital Contrato-Programa 2006-2010	515.846.070
Total transferencias aprobadas	556.895.792
Necesidad de nuevas transferencias corrientes	143.845.630
Necesidad de nuevas transferencias de capital	-59.296.288
Total necesidad nuevas transferencias (*)	84.549.343

(*) La necesidad de nuevas aportaciones (transferencias) anuales respecto a las aprobadas actualmente se mantiene en los 16,9 millones de euros aprobados para el presupuesto 2015

Se ha considerado:

- Que las transferencias de capital ya aprobadas por el Gobierno para la financiación del contrato-programa 2006-2010 para el periodo 2013-2020 son 515 millones de euros:
 - Que de este importe, 332 millones de euros financian actuaciones ya resueltas en la fecha y el resto, 183, están pendientes de resolución.
 - Que de estos 183 millones de euros, para financiar gastos de capital del PRECAT20 se necesitan 124 millones de euros y, por lo tanto, hay un exceso de aportaciones de capital aprobadas para el periodo de vigencia del PRECAT20 de 59 millones de euros.
- Que para financiar gastos corrientes del PRECAT20 se necesitan 143 millones de euros para el periodo 2016-2020:
 - Que estos 59 millones de exceso de aportaciones de capital ya aprobadas pasan a incrementar las aportaciones corrientes.
 - Que se mantiene hasta el ejercicio 2020 el importe anual de las aportaciones corrientes de la Generalitat en cuanto al presupuesto aprobado para el 2015 (16,9 millones de euros/año, 84,5 millones para el periodo 2016-2020).

De este modo, el importe resultante sería suficiente para financiar las actuaciones previstas en el PRECAT20.

Tanto los presupuestos como el calendario previsto en el PRECAT20 para la ejecución de las actuaciones deberán ajustarse a las disponibilidades presupuestarias de la Agencia de Residuos de Cataluña de cada ejercicio, priorizando o reprogramando, si procede, las actuaciones.

Tabla 9. Estimación de los presupuestos de la Agencia de Residuos de Cataluña (importes en euros)

Capítulo	Artículo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL 2013-2020	TOTAL 2021-2024	TOTAL 2013-2024
PRESUPUESTO DE INGRESOS												
3	31 Prestación de otros servicios	3.752.575	1.128.942	1.009.261	1.174.551	1.198.042	1.222.003	1.246.443	1.271.372	12.003.188		12.003.188
3	32 Tasas por servicios y actividades de carácter general	1.876.534	2.097.727	2.430.816	2.594.493	2.554.583	2.605.675	2.657.788	2.710.944	19.438.581		19.438.581
3	Fondo de gestión de residuos	27.340.789	54.528.851	28.791.030	45.639.269	46.834.835	48.941.898	51.938.410	53.850.296	357.865.378		357.865.378
3	34 Otros tributos	27.340.789	54.528.851	28.791.030	45.639.269	46.834.835	48.941.898	51.938.410	53.850.296	357.865.378		357.865.378
3	39 Recargos y multas	425.967	880.000	832.000	915.052	933.863	952.540	971.591	991.023	6.907.136		6.907.136
3	TASAS, BIENES Y OTROS INGRESOS	33.395.464	58.635.520	33.063.107	50.233.965	51.521.323	53.722.116	56.814.233	58.823.635	386.209.263		386.209.263
4	40 Del sector público estatal											
4	41 De la Administración de la Generalitat	12.219.928	11.919.927	16.909.869	16.909.869	29.809.510	40.048.483	27.300.302	29.776.867	184.895.353		184.895.353
4	49 Del exterior	950.571			1.175.736	1.100.722	1.188.236	1.013.236	1.013.236	6.441.687		6.441.687
4	TRANSFERENCIAS CORRIENTES	13.170.449	11.919.927	16.909.869	18.085.604	30.910.232	41.236.719	28.314.138	30.790.103	191.337.040		191.337.040
8	INCORPORACIÓN REMANENTES	2.114.106								2.114.106		2.114.106
Fondo de gestión de residuos												
7	79 INGRESOS PROPIOS DE CAPITAL			5.898.970	14.402.042	23.253.722	27.150.713	29.251.242	31.727.207	131.883.896		131.883.896
7	71 De la Administración de la Generalitat			5.898.970	14.402.042	23.253.722	27.150.713	29.251.242	31.727.207	131.883.896		131.883.896
7	TRANSFERENCIAS DE CAPITAL	36.377.993	36.377.993	36.377.993	67.937.224	77.139.271	72.378.726	65.217.773	62.741.809	456.549.782	157.354.451	613.904.233
8	INCORPORACIÓN REMANENTES	161.067			67.937.224	77.139.271	72.378.726	65.217.773	62.741.809	456.549.782	157.354.451	613.904.233
										161.067		161.067
	INGRESOS CORRIENTES	48.680.019	70.555.446	49.972.976	68.319.470	82.431.555	94.958.835	85.128.371	88.613.738	589.860.409		589.860.409
	INGRESOS DE CAPITAL	36.539.050	36.377.993	44.276.963	82.339.265	100.392.993	99.530.439	94.469.016	94.469.016	588.394.746	157.354.451	745.749.197
	TOTAL INGRESOS	85.219.079	106.933.439	94.249.939	150.658.735	182.824.548	194.489.274	179.597.386	183.082.753	1.178.255.155	157.354.451	1.335.409.606
PRESUPUESTO DE GASTOS												
1	REMUNERACIONES DE PERSONAL	9.200.000	10.092.266	10.767.033	11.145.812	11.233.541	11.308.161	11.474.442	11.395.712	86.596.005		86.596.005
2	20 Alquileres y cánones	792.662	1.246.964	1.066.136	1.297.341	1.323.288	1.349.754	1.376.749	1.404.284	9.857.176		9.857.176
2	21 Conservación y reparación	855.471	826.637	1.096.248	869.033	877.234	884.779	912.674	930.928	7.244.005		7.244.005
2	22 Material, suministros y otros	9.688.768	13.901.474	16.772.779	17.685.902	27.383.954	33.660.236	18.757.118	19.930.005	157.729.832		157.729.832
2	23 Indemnizaciones por razón del servicio	96.682	133.000	113.000	138.373	141.141	143.983	146.843	149.780	1.092.781		1.092.781
2	24 Gastos en publicaciones	9.195	60.500	60.500	62.944	64.203	65.487	66.787	68.133	457.799		457.799
2	GASTOS DE BIENES CORRIENTES Y SERVICIOS	11.442.777	16.168.572	18.098.663	20.024.164	29.759.819	36.114.219	21.260.180	22.483.129	178.351.553		178.351.553
3	GASTOS FINANCIEROS	320.299	50.000	200.000	52.020	53.060	54.122	55.204	56.306	931.013		931.013
4	49 A entidades del SIP, universal, públ. y ext. ent. partic.			31.000						31.000		31.000
4	46 A entes y corporaciones locales	25.497.505	36.139.557	18.496.260	28.191.096	30.408.972	34.619.628	39.894.287	43.356.789	258.804.145		258.804.145
4	47 A empresas privadas	2.000.000	8.010.000	1.185.000	8.906.349	10.876.163	10.882.705	12.444.248	12.330.790	68.715.295		68.715.295
4	48 A familias	12.000	25.000	25.000						62.000		62.000
4	49 Al exterior		86.000	80.000						160.000		160.000
4	TRANSFERENCIAS CORRIENTES	27.509.505	44.254.567	19.817.260	37.097.445	41.365.135	47.482.334	52.339.545	55.687.589	325.572.400		325.572.400
6	INVERSIONES REALES	805.000	860.000	655.000						2.320.000		2.320.000
7	76 A corporaciones locales	35.841.498	35.517.993	41.821.963	82.339.265	100.392.993	99.530.439	94.469.016	94.469.016	594.282.183	157.354.451	741.636.635
7	TRANSFERENCIAS DE CAPITAL	35.841.498	35.517.993	41.821.963	82.339.265	100.392.993	99.530.439	94.469.016	94.469.016	594.282.183	157.354.451	741.636.635
	VARIACIONES DE PASIVOS FINANCIEROS			2.000.000						2.000.000		2.000.000
GASTOS CORRIENTES												
	GASTOS DE CAPITAL	48.472.581	70.555.446	49.972.976	68.319.470	82.431.555	94.958.835	85.128.371	88.613.738	589.860.409		589.860.409
	GASTOS DE CAPITAL	36.746.498	36.377.993	44.276.963	82.339.265	100.392.993	99.530.439	94.469.016	94.469.016	588.394.746	157.354.451	745.749.197
	TOTAL GASTOS	85.219.079	106.933.439	94.249.939	150.658.735	182.824.548	194.489.274	179.597.386	183.082.753	1.178.255.155	157.354.451	1.335.409.606

Tabla 10. Estimación de las transferencias corrientes y de capital de la Generalitat que se destinan a financiar el PRECAT20 (importes en euros)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL 2013-2020
Necesidad transferencias corrientes	12.219.928	11.919.927	16.909.869	16.909.869	29.809.510	40.048.483	27.300.902	29.776.867	184.895.353
Necesidad transferencias de capital	36.377.993	36.377.993	38.377.993	67.937.224	77.139.271	72.379.726	65.217.773	62.741.809	456.549.782
Necesidad transferencias de capital	48.597.921	48.297.920	55.287.862	84.847.092	106.948.781	112.428.209	92.518.675	92.518.675	641.445.135
Transferencias corrientes hasta 2015	12.219.928	11.919.927	16.909.869						41.049.723
Transferencias de capital Contrato-Programa 2006-2010	36.377.993	36.377.993	38.377.993	67.937.224	90.038.912	95.518.341	75.608.807	75.608.807	515.846.070
Total transferencias aprobadas	48.597.921	48.297.920	55.287.862	67.937.224	90.038.912	95.518.341	75.608.807	75.608.807	556.895.792
Necesidad de nuevas transferencias corrientes				16.909.869	29.809.510	40.048.483	27.300.902	29.776.867	143.845.630
Necesidad de nuevas transferencias de capital					-12.899.641	-23.138.615	-10.391.034	-12.866.998	-59.296.288
Total necesidad nuevas transferencias (*)				16.909.869	16.909.869	16.909.869	16.909.869	16.909.869	84.549.343

(*) La necesidad de nuevas aportaciones (transferencias) anuales respecto a las aprobadas actualmente se mantiene en los 16,9 millones de euros aprobados para el presupuesto del 2015.



Programa general de prevención y gestión de residuos y recursos de Cataluña PRECAT20



Generalitat de Catalunya
**Departament de Territori
i Sostenibilitat**



**Agència de
Residus de
Catalunya**

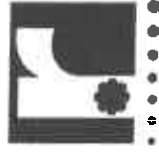


ANEXO IV

Estudio sobre generación de residuos comerciales
de la Agència de Residus de Catalunya.

Estudi sobre la generació de residus comercials a Catalunya

ecovidrio
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO



Agència de
Residus de
Catalunya



Desembre de 2014

1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions

L'any 2006, l'Institut Cerdà va elaborar, per encàrrec de l'Agència de Residus de Catalunya, una estimació de la generació de residus associada a l'activitat comercial.

Les principals conclusions d'aquest estudi van ser les següents.

En relació a la generació de residus comercials

- ***Els residus generats pel comerç suposaven un 21% dels residus municipals. Essent més alt aquest percentatge per a la fracció paper-cartró (un 45% del paper cartró d'origen municipal era residu comercial).***
- ***Les fraccions amb un major pes en els residus comercials eren el paper-cartró (un 39%) i la matèria orgànica (un 34%).***

En relació a les tipologies d'activitat amb una major generació de residus comercials

- ***Les tipologies d'activitat amb una major generació per establiment eren el comerç mixt gran i el sector quotidià no alimentari gran.***
- ***Les tipologies d'activitat amb un major pes en la generació de residus comercials de Catalunya eren el sector quotidià alimentari, els hotels, els bars i els hospitals.***

1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions

Passats 7 anys des de la darrera estimació, des d'Ecoembes, Ecovidrio i l'Agència de Residus de Catalunya, es considera necessari actualitzar les dades relatives a la generació de residus comercials, tot completant els buits de coneixement que no van poder-se omplir l'any 2006.

En aquest context, l'objectiu del present estudi és

- Avaluar la generació de residus comercials a Catalunya l'any 2013. En concret, es pretén estimar:
 - La generació de residus comercials per fraccions i tipologies d'activitats comercials.
 - La generació total de residus comercials a Catalunya.
- Determinar quin percentatge dels residus d'envàs generats per l'activitat comercial disposa de punt verd. Discriminant-se l'estimació de la generació per a les fraccions envasos lleugers, i envasos de vidre entre aquelles quantitats d'envasos amb punt verd i aquelles que no en disposen.

Per a l'assoliment de l'estudi els treballs s'han estructurat en un document bàsic i 3 annexos.

Document

- Estudi sobre la generació de residus comercials a Catalunya

Annex A

- Qüestionaris utilitzats per a l'estimació de la generació per establiment comercial

Annex B

- Distribució de la presència de punt verd en els productes consumits al canal HORECA

Annex C

- Distribució de les vendes en envasos de vidre a bars, cafeteries i restaurants en funció del grau de reutilització de mateixos

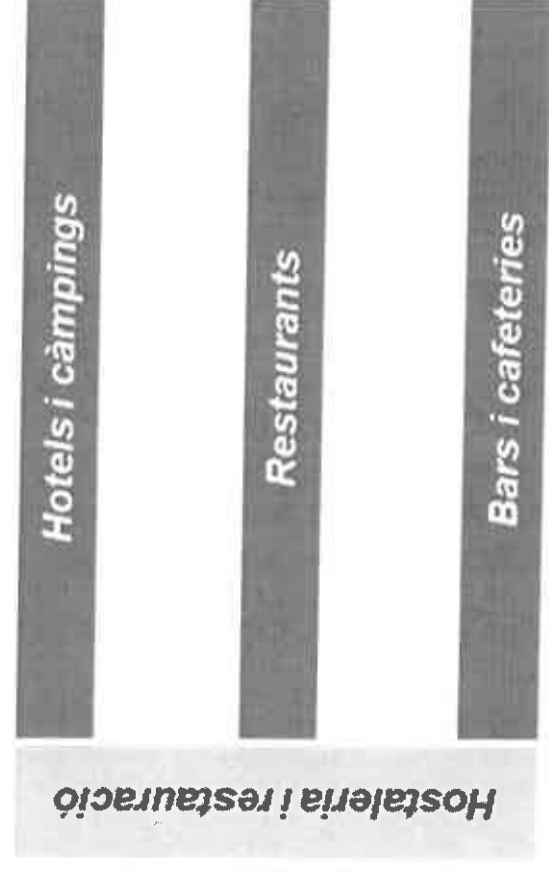
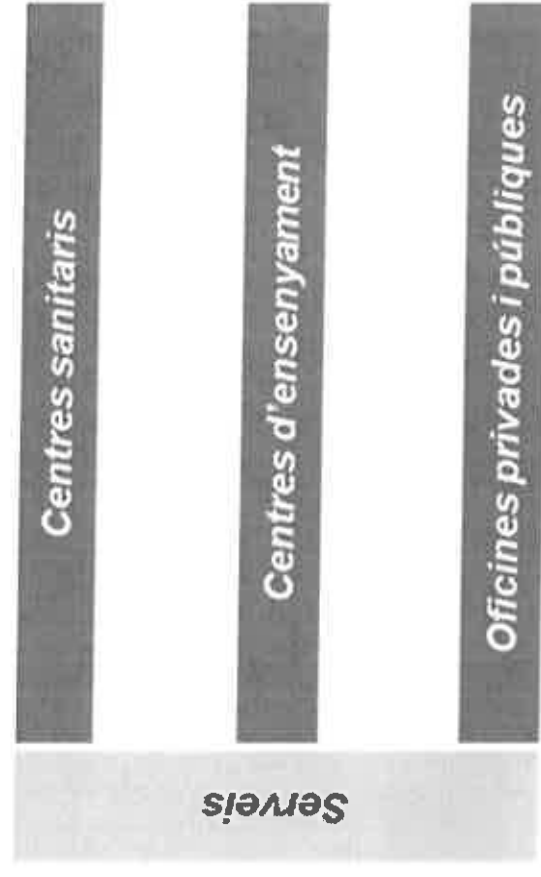
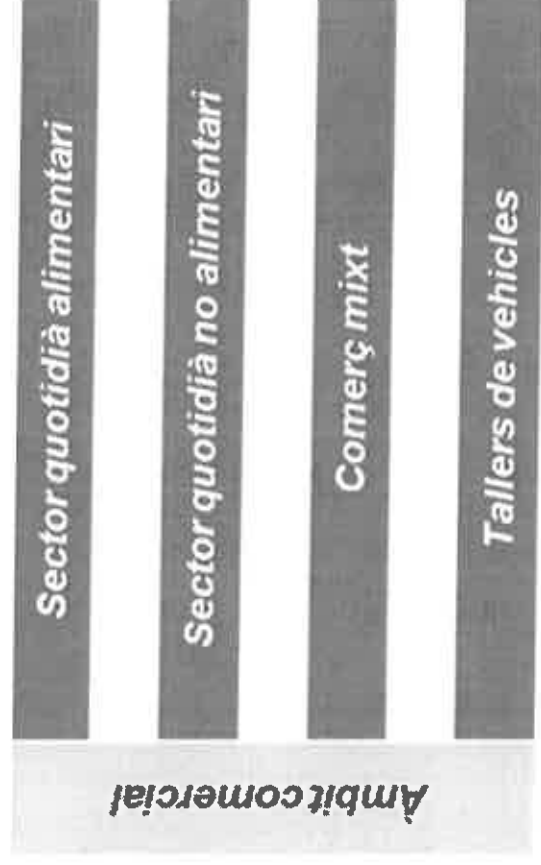
1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions



1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions

L'estimació de les quantitats de residus comercials generats a Catalunya s'ha desenvolupat en dues fases de treball.

1

- **Estimació de la generació de residus comercials per establiment i tipologia d'activitat**
 - Realització d'entrevistes per tal d'estimar la generació de residus comercials: compres efectuades i residus generats.
 - Contrast del percentatge d'envasos comercials que compten amb punt verd.
 - Anàlisi i tractament de les dades per obtenir la generació de residus per tipus d'establiment.

2

- **Estimació de la generació de residus comercials a Catalunya**

Mostra d'activitats a consultar en el treball de camp (I)			
Tipologies d'activitat		Mostra què estava previst analitzar per disposar de significativitat estadística	Nombre d'establiments comercials finalment analitzats
Comerç	Sector quotidià alimentari	70	70
	Sector quotidià no alimentari	70	83
	Tallers de reparació	40	42
	Comerç mixt	70	Rebuda informació per part de CEDAC: 649 establiments

Continuació.

Mostra d'activitats a consultar en el treball de camp (II)		
Tipologies d'activitat	Mostra què estava previst analitzar per disposar de significativitat estadística	Nombre d'establiments comercials finalment analitzats
Hoteleria	Hotels	50
	Càmpings	17
Restauració	Bar-Cafeteria	134
	Restaurants	142
Centres sanitaris	CAPs	22
	Hospitals	11
Centres d'ensenyament	60	74
Oficines	20	20

- En el cas d'hotels, CAPs, Hospitals i parcialment en el cas dels càmpings, els qüestionaris s'han omplert a partir de les dades publicades en les declaracions EMAs o memòries anuals de les instal·lacions analitzades.
- La informació relativa a comerç mixt ha estat proporcionada per CEDAC.
- La informació relativa a oficines ha estat complementada amb dades de generació de les instal·lacions de l'Agència de Residus de Catalunya.

Exemple de qüestionari tipus

Exemple de qüestionari ampliat

Activitat	
Municipi	
Dies/setmana	
Sup (m2)	
Nº treballadors	
Nº taules	

Plaça de Sant Joan, 10. 08001 Barcelona. Tel. 93 486 11 11. Fax 93 486 11 12. E-mail: cerda@cerda.cat

Plaça de Sant Joan, 10. 08001 Barcelona. Tel. 93 486 11 11. Fax 93 486 11 12. E-mail: cerda@cerda.cat

F. ORGÀNICA	Bosses o cubells OUT			Kg / dia
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	

PAPER	Bosses selectives OUT			Kg / dia
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	

VIDRE	Bosses o cubells OUT			Kg / dia
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les quantitats generades per les densitats corresponents..

**Exemple de
qüestionari tipus**

**Exemple de qüestionari
ampliat**

METALL PLÀSTIC FILM	Bosses o cubells OUT			Kg / dia
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les quantitats generades per les densitats corresponents..

CARTRÓ	Bosses o cubells OUT			Kg / dia
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	

CARTRÓ	Caixes OUT			Kg / dia
	X / L / M	Nº	Freq. (dies/set)	

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les caixes generades pel pes "tipus" de les mateixes.

Exemple de
qüestionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

ESPECIALS	Piles, fluorescents, olis.			
	Especial OUT			Kg / dia
	Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	
	Gestió:			
	Gestió:			
	Gestió:			

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

RESTA	Bosses o cubells OUT		
	Volum / tipus	Nº	Kg / dia

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les quantitats generades per les densitats corresponents.

S'ha de tenir en compte que tant la densitat, com la composició d'aquesta resta variarà en funció de la quantitat de residus recollits selectivament.

**Exemple de
questionari tipus**

**Exemple de questionari
ampliat**

OUS				
Tipus	Número d'ous	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Brick				
Cartró + plàstic				
Plàstic				
Cartró				

LLET			
Tipus	Volum	Nº	Kg / dia
Ampolles de vidre ®			
Ampolles de vidre NR			
Ampolles de plàstic			
Brick			
Bosses de plàstic			

MANTEGA / MARGARINA			
Tipus	Volum / pes	Nº	Kg / dia
Plàstic			
Altres (indicar)			

PA			
Tipus	Volum / nº de barres	Nº	Kg / dia
Sacs de paper			
Caixa cartró			
Plàstic			

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

Exemple de
qüestionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

FORMATGE				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Plàstic	5 tipus			
	envolicats			
Cartró				
Altres (indicar)				

PATATES XIPS				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Llauna				0
Bossa de plàstic				

PATATES CONGEL				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Bossa de plàstic				

PATATES FRESQUES				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Sacs de plàstic				
Sacs de malla				
Sacs de P/C				

Paràmetres derivats obtinguts a
partir de la multiplicació de les
unitats generades pel pes de les
mateixes.

Exemple de questionari tipus

Exemple de questionari ampliat

TOMÀQUET (FREGIT/NATURAL, ETC.)				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Caixa cartró / fusta				
Llauna				

ALTRES SALSSES (MAYONESA, ALLIOLI, KETCHUP, ETC.)				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Ceràmica				
Plàstic				
Llauna				

OLIVES				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Llauna				

FRUITS SECS				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Llauna				

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

Exemple de
qüestionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

ALTRES CONSERVES: TONYINA, ESPÀRREGS, BOLETS, LLEGUMS, PORRO ETC.				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Llauna				

OLIS				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Llauna				

CAFÉS I INFUSIONS				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Sacs de plàstic				
Sacs de paper				
Càpsules				
Llauna				
Sobres				

VI			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre			
Plàstic			
Brick			

Paràmetres derivats obtinguts a
partir de la multiplicació de les
unitats generades pel pes de les
mateixes.

Exemple de
qüestionari tipus

**Exemple de qüestionari
ampliat**

CERVESA (NO RETORNABLE)			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre 33 cl			
Vidre 25 cl			
Llauna 33 cl			

CERVESA (RETORNABLE)			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre 33 cl			
Vidre 25 cl			
Barril 30 l			

ALTRES BEGUDES ALCOHÒLIQUES			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Ron	Whisky	Conyac	Ginebra
Vodka	Tequila	Anís	Absenta

Paràmetres derivats obtinguts a
partir de la multiplicació de les
unitats generades pel pes de les
mateixes.

Exemple de
qüestionari típus

Exemple de qüestionari
ampliat

AIGUA AMB GAS (Vichy, sifons...)			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre ® 25 cl			
Vidre ® 0,5 l			
Vidre ® 1 l			
Vidre (NR) 33 cl			
Vidre (NR) 0,5 l			
Vidre (NR) 1 l			
Plàstic 33 cl			
Plàstic 0,5 l			
Plàstic 1 l			
Plàstic 1,5 l			
Plàstic 2 l			
Altres (indicar)			

AIGUA MINERAL			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre ® 33 cl			
Vidre ® 0,5 l			
Vidre ® 1 l			
Vidre (NR) 33 cl			
Vidre (NR) 0,5 l			
Vidre (NR) 1 l			
Plàstic 33 cl			
Plàstic 0,5 l			
Plàstic 1 l			
Plàstic 1,5 l			
Plàstic 2 l			
Altres (indicar)			

Paràmetres derivats obtinguts a
partir de la multiplicació de les
unitats generades pel pes de les
mateixes.

Exemple de qüestionari ampliat

REFRESCOS			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre 20 cl ®			
Vidre 20 cl (NR)			
Vidre 35 cl ®			
Llauna 33 dl			
Plàstic 0,5 l			
Plàstic 1 L			
Plàstic 1,5 L			
Plàstic 2 L			
Cocacola	Fanta	Kas	Sweeps
Aquarius	Trina	Tonicas	Pepsi
Redbull	Monister III	Nestle	Sprite

BATUTS I SUCS			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Brick 20 cl			
Brick			
Vidre ® 20 cl			
Vidre ®			
Vidre (NR) 20 cl			
Vidre (NR)			
Plàstic 20 cl			
Plàstic			
Altres (indicar)			

GASEOSES (La Casera...)			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre ® 20cl			
Vidre 20 cl (NR)			
Vidre ® 50 cl			
Llauna 33 dl			
Plàstic 0,5 l			
Plàstic 1 L			
Plàstic 1,5 L			
Plàstic 2 L			

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

Exemple de
qüestionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

NETEJA				
Tipus	Vol. / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Detergent				
Rentavaixelles				
Sabó de mans				
Lleixiu				
Fregaterres				
Altres				

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions

La següent taula resumeix els resultats obtinguts per establiment. Resumint-se en la següent taula els resultats de forma unitària.

Generació mitja de residus per establiment de cada tipologia d'activitat (I) (kg/establiment/any)									
Tipologies d'activitat		Fracció							
		Paper-cartró amb punt verd	Paper-cartró sense punt verd	Vidre (amb punt verd)	Envasos lleugers	Envasos de plàstic o metall sense punt verd	Matèria orgànica	Altres	Total
Comerç	Sector quotidià alimentari		664,98			235,29	5.844,47	95,43	6.840,16
	Sector quotidià no alimentari		1.977,97			62,61			2.040,59
	Tallers de reparació		771,06						771,06
	Comerç mixt		15.369,79	81,70		997,49	1.334,90		17.783,89

Continuació.

Generació mitja de residus per establiment de cada tipologia d'activitat (II) (kg/establiment/any)										
Tipologies d'activitat			Fracció							
			Paper- cartró amb punt verd	Paper- cartró sense punt verd	Vidre (amb punt verd)	Envasos lleugers	Envasos de plàstic o metall sense punt verd	Matèria orgànica	Altres	Total
Hoteleria	Hotels	Kg/pernocta.	0,06	0,29	0,25	0,18	0,14	0,68	0,51	2,11
	Càmpings	Kg/pernocta.	0,20		0,08	0,16		0,52	0,31	1,27
Restauració	Bar- Cafeteria	Kg/treballa.	179,49	463,18	462,50	251,27	80,13	1.874,29		3.310,86
	Restau.	Kg/establi.	361,67	1.799,51	2.783,74	637,43	477,67	9.401,61		15.461,63
Centres sanitaris	CAPs	Kg/establi.	2.502,32		4,50	400,04		4,50	2.911,00	5.822,36
	Hospitals	Kg/lit	301,57		204,62	75,38	56,41	307,14	962,76	1.907,88
Centres d'ensenyament		Kg/alumne		21,06	0,91	2,30	1,72	19,91		45,90
Oficines		Kg/treball.		70,64		3,10		3,87	4,02	81,63

La següent taula recull l'estimació de la generació de residus en les diferents activitats comercials i de serveis de Catalunya.

Generació de residus comercials a Catalunya (t/any) (I)								
Tipologies d'activitat		Fracció						
		Paper-cartró amb punt verd	Paper-cartró sense punt verd	Vidre (amb punt verd)	Envasos lleugers	Envasos de plàstic o metall sense punt verd	Matèria orgànica	Altres
Comerç	Sector quotidià alimentari		18.989			6.719	166.895	2.725
	Sector quotidià no alimentari		104.937			3.322		
	Tallers de reparació		6.563					6.563
	Comerç mixt		136.130	724		8.835	11.823	
								157.512
								195.328
								108.259
								6.563
								157.512

Nota: s'han ombrerat aquelles cel·les d'aquelles fraccions per a les que no s'ha identificat generació.

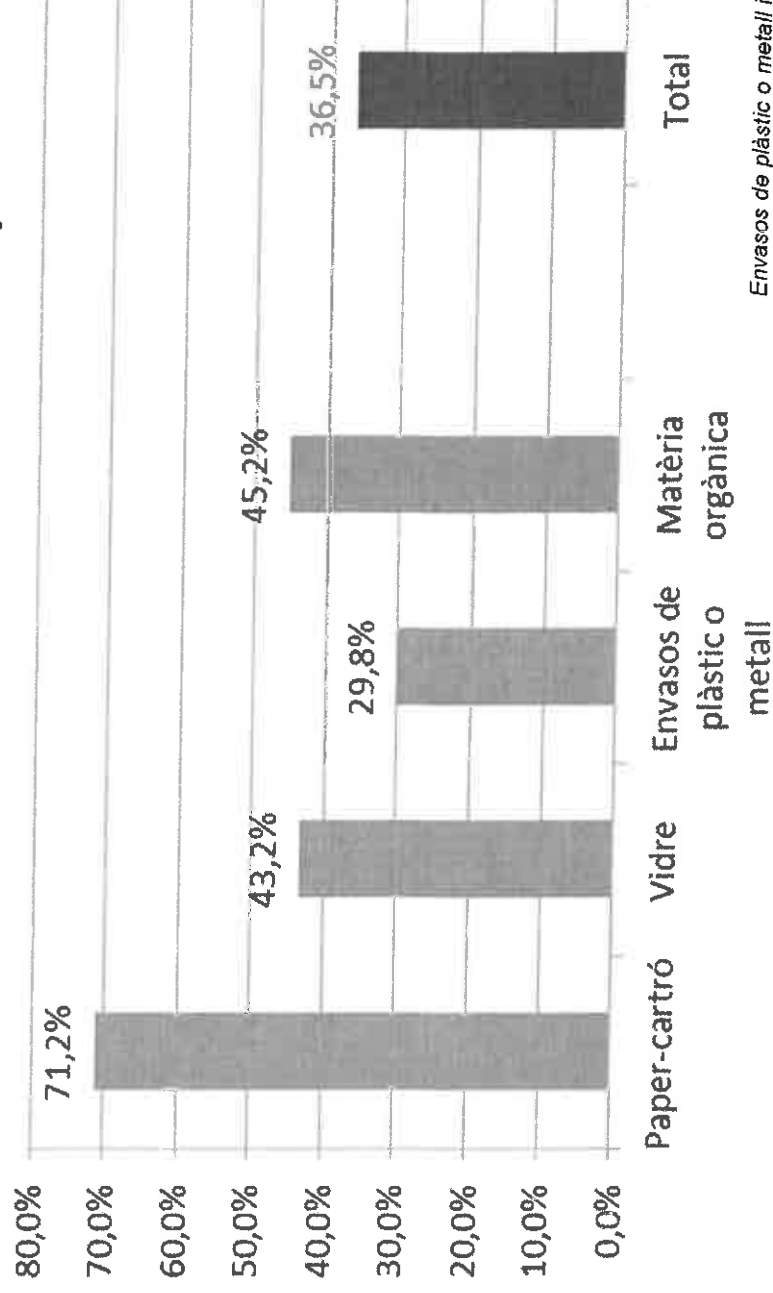
Continuació.

Generació de residus comercials a Catalunya (t/any) (II)									
Tipologies d'activitat		Fracció							
		Paper-cartró amb punt verd	Paper-cartró sense punt verd	Vidre (amb punt verd)	Envàs lleuger	Envas de plàstic o metall sense punt verd	Matèria org.	Altres	Total
Hoteleria	Hotels	2.779	13.860	12.124	8.853	6.624	32.847	24.903	101.990
	Càmpings	2.901		1.175	2.231		7.370	4.404	18.086
Restauració	Bar-Cafeteria	10.630	27.432	27.392	14.882	4.746	111.007		196.089
	Restaurants	7.027	34.965	54.088	12.385	9.281	182.673		300.419
Centres sanitaris	CAPs	923		2	148		2	1.074	2.148
	Hospitals	10.689		7.252	2.672	1.999	10.886	34.124	67.623
Centres d'ensenyament			26.845	1.161	2.930	2.192	25.382		58.510
Oficines			93.352		4.102		5.111	5.319	107.885
TOTAL		34.929	463.073	103.917	48.203	43.718	553.996	72.550	1.320.407

Nota: s'han ombrerat aquelles cel·les d'aquelles fraccions per a les que no s'ha identificat generació.

- La generació de residus comercials suposa un 36,5% de la generació de residus en l'àmbit municipal a Catalunya
- En aquest sentit, l'activitat comercial i de serveis suposa un 43,2% del vidre generat a Catalunya, un 29,8% dels envasos de plàstic i metàl·lics (amb i sense punt verd) i un 45,2% de la matèria orgànica generada. Així mateix les activitats comercials suposen la generació de 498.022 tones de paper i cartró a Catalunya que suposen un 71,2% de la generació total d'aquests residus en l'àmbit municipal.

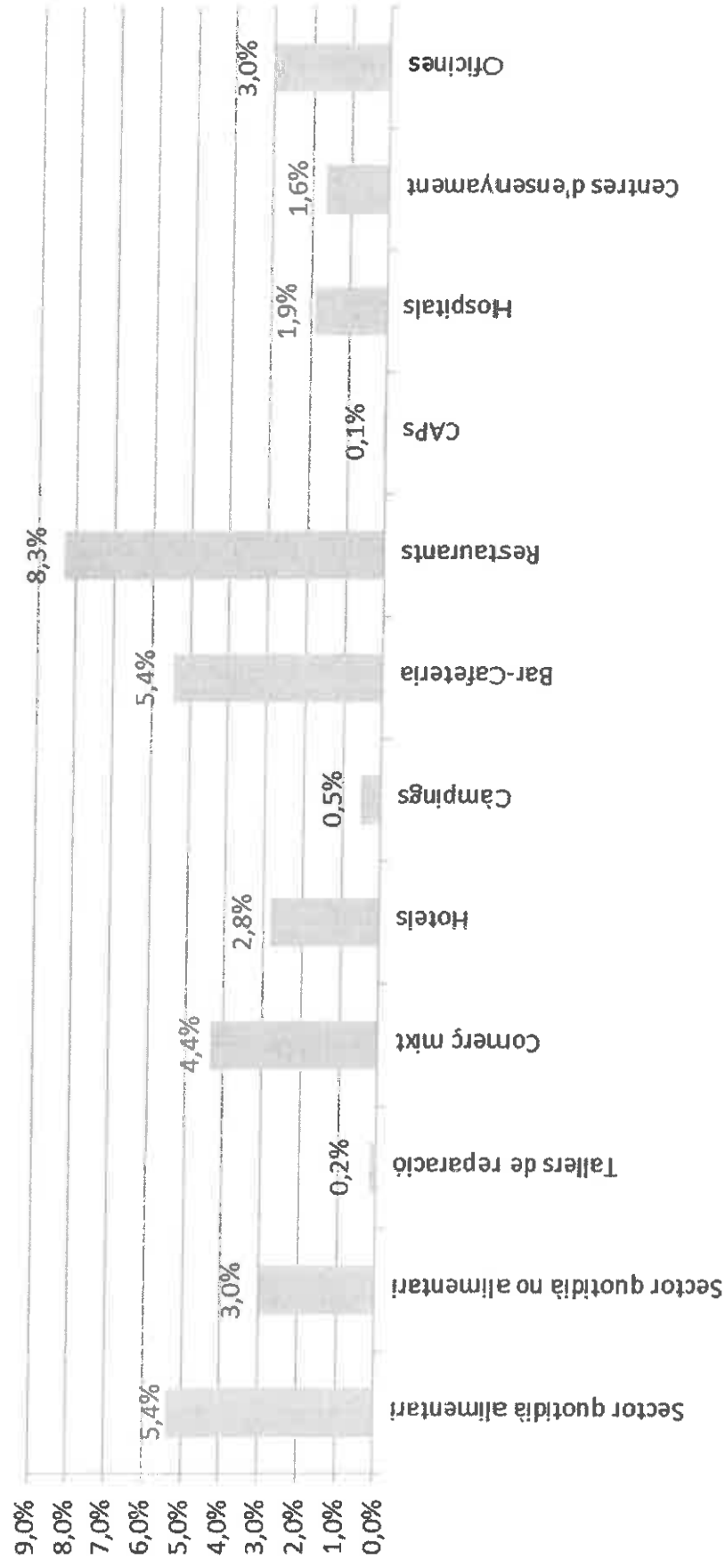
Aportació de la generació dels residus comercials a la generació de les diferents fraccions de residus municipals de Catalunya



Envasos de plàstic o metall inclou tant envasos amb punt verd com sense punt verd.

• Els restaurants, bars-cafeteries i activitats del sector quotidià alimentari són les activitats que realitzen una major aportació a la generació de residus municipals de Catalunya.

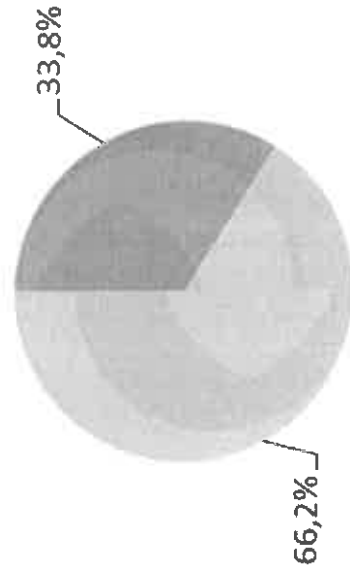
Aportació de la de les diferents tipologies d'activitats comercials i de serveis a la generació de de residus municipals a Catalunya



Respecte a la presència de punt verd, en els envasos emprats en el canal HORECA, les següents diapositives indiquen els principals resultats obtinguts.

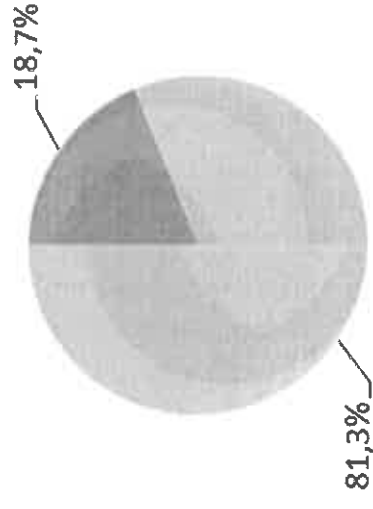
Alimentació	Begudes	Productes de neteja
-------------	---------	---------------------

Distribució de la presència de punt verd en envasos de productes alimentaris de format gran



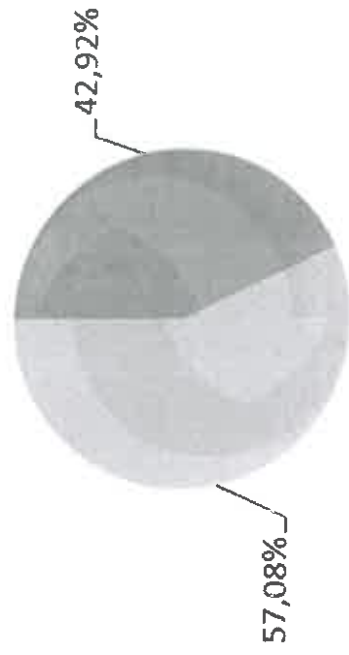
- Format gran SENSE punt verd
- Format gran AMB punt verd

Distribució de la presència de punt verd en envasos de productes alimentaris de format petit



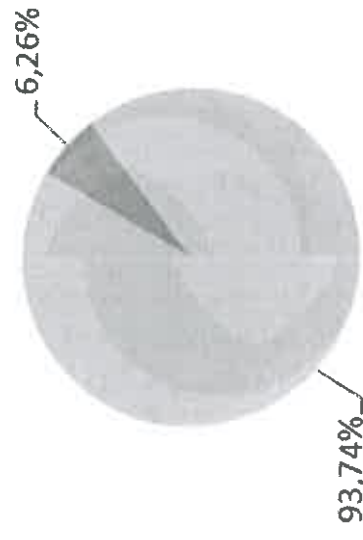
- Format petit SENSE punt verd
- Format petit AMB punt verd

**Distribució de la presència de punt verd en
envasos de begudes de format gran**



- Format gran SENSE punt verd
- Format gran AMB punt verd

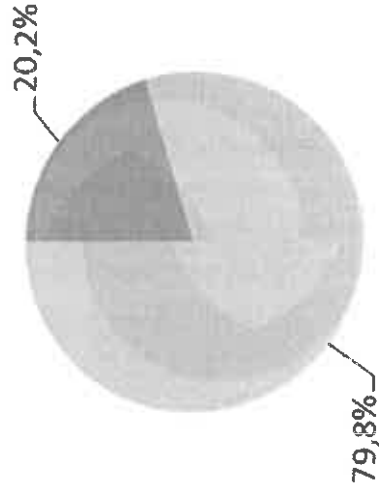
**Distribució de la presència de punt verd en
envasos de begudes de format gran**



- Format petit SENSE punt verd
- Format petit AMB punt verd

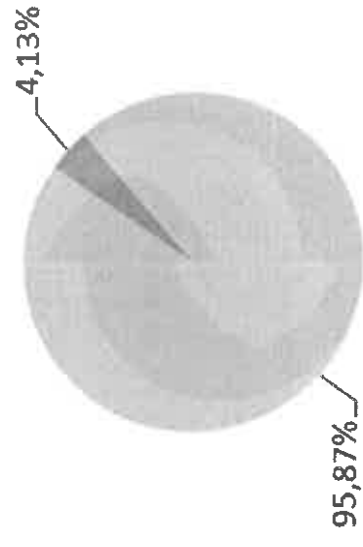


Distribució de la presència de punt verd en productes de neteja de format gran



- Format gran SENSE punt verd
- Format gran AMB punt verd

Distribució de la presència de punt verd en productes de neteja de format petit



- Format petit SENSE punt verd
- Format petit AMB punt verd

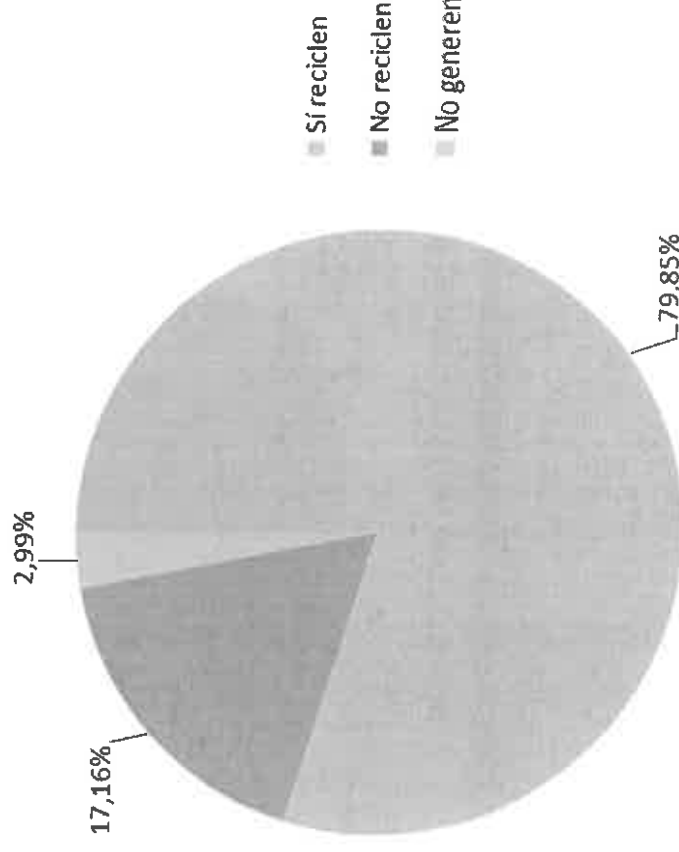
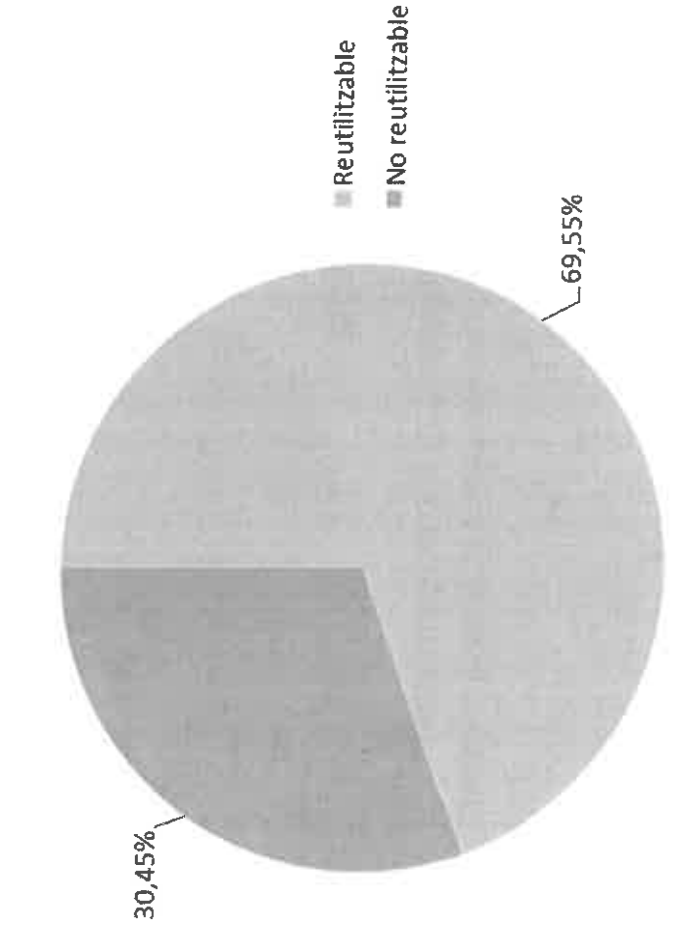
A continuació es mostren els principals resultats del treball de camp desenvolupat respecte al consum de vidre envàs i grau de participació en la recollida selectiva en les categories comercials bar-cafeteria i restaurant.

Bar-cafeteria

Restaurant

Distribució dels envasos de vidre en els bars cafeteries

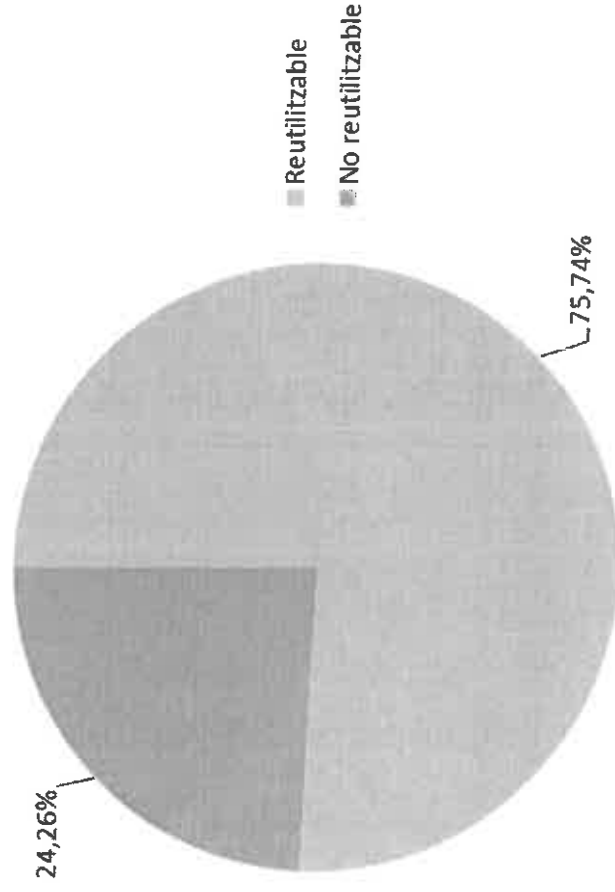
Grau de participació dels bars-cafeteries en la recollida selectiva (% d'establiments)



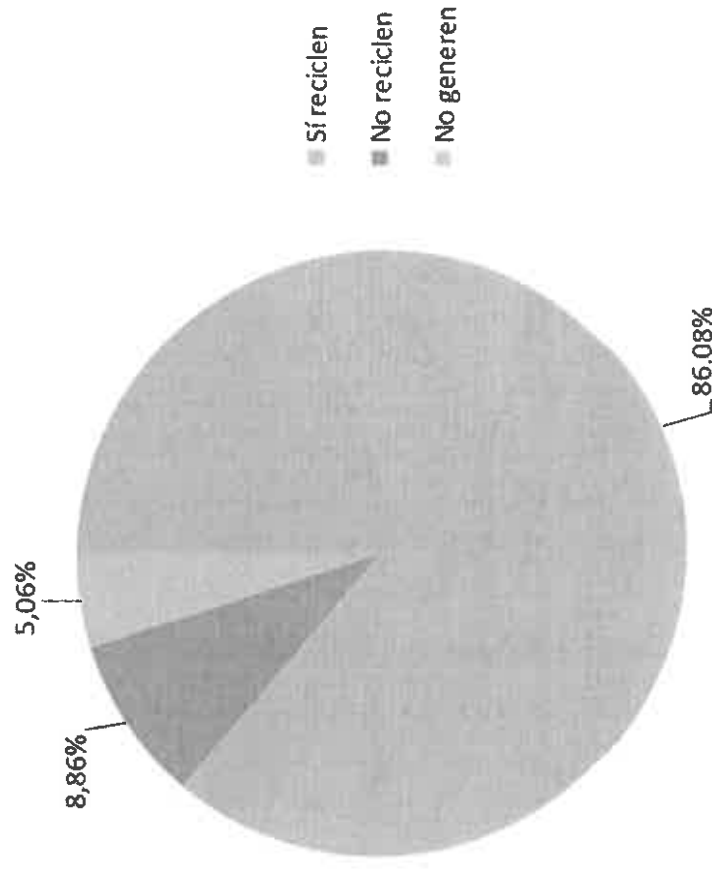
Resum

Restaurant

Distribució dels envasos de vidre en els
restaurants



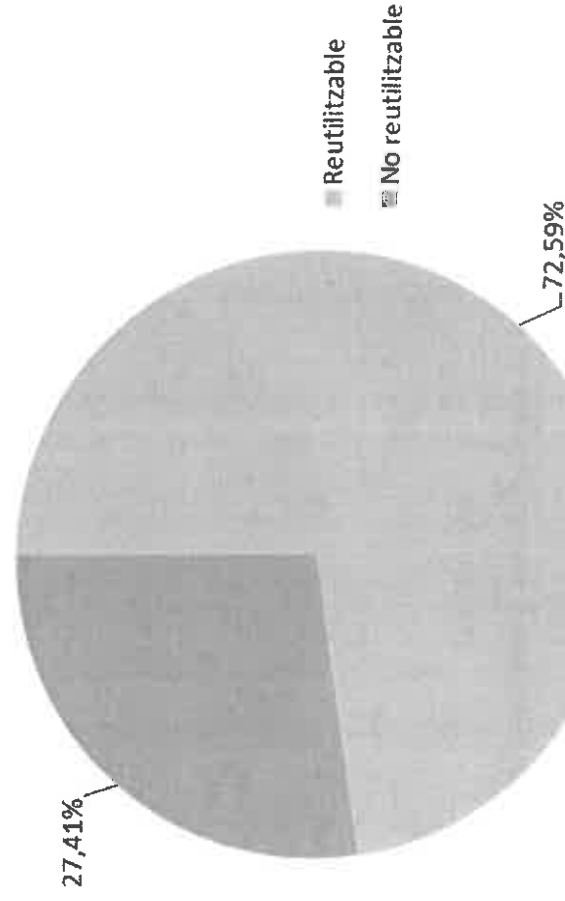
Grau de participació dels restaurants en la
recollida selectiva (% d'establiments)



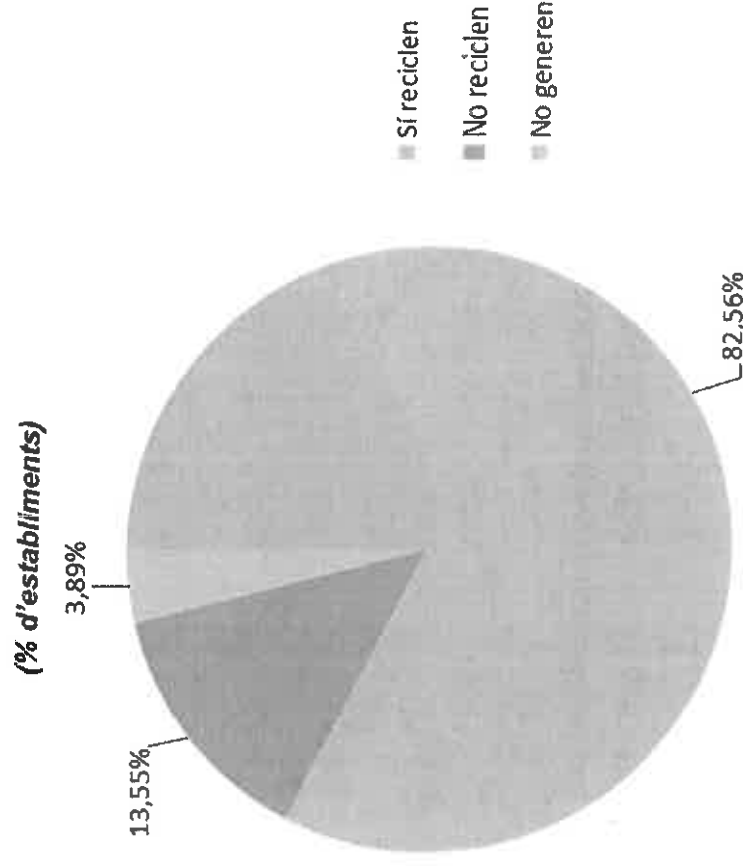
Bar-cafeteria Restaurant

Si es considera el nombre d'envasos consumits en cada categoria comercial, i el nombre d'establiments existents de cada tipologia (25.160 bars-cafeteries i 19.430 restaurants), s'obtenen els següents resultats per al conjunt de les dues categories

Distribució dels envasos de vidre en el sector HORECA (bars, cafeteries i restaurants)



Grau de participació del sector HORECA (bars, cafeteries i restaurants) en la recollida selectiva



Institut Cerdà

Numancia 185
08034 Barcelona
Tel 932802323
Fax 932801166

Diego de León, 30
28006 Madrid
Tel 915 639 572

www.icerda.es

www.icerda.es



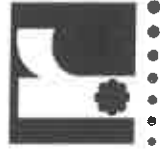
ANEXO V

Memoria anual de generación y gestión de residuos de competencia municipal. 2023. MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.

Institut Cerdà

Estudi sobre la generació de residus comercials a Catalunya

ecovidrio
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO



Agència de
Residus de
Catalunya



Desembre de 2014

1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions

L'any 2006, l'Institut Cerdà va elaborar, per encàrrec de l'Agència de Residus de Catalunya, una estimació de la generació de residus associada a l'activitat comercial.

Les principals conclusions d'aquest estudi van ser les següents.

En relació a la generació de residus comercials

- *Els residus generats pel comerç suposaven un 21% dels residus municipals. Essent més alt aquest percentatge per a la fracció paper-cartró (un 45% del paper cartró d'origen municipal era residu comercial).*
- *Les fraccions amb un major pes en els residus comercials eren el paper-cartró (un 39%) i la matèria orgànica (un 34%).*

En relació a les tipologies d'activitat amb una major generació de residus comercials

- *Les tipologies d'activitat amb una major generació per establiment eren el comerç mixt gran i el sector quotidià no alimentari gran.*
- *Les tipologies d'activitat amb un major pes en la generació de residus comercials de Catalunya eren el sector quotidià alimentari, els hotels, els bars i els hospitals.*

1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions

Passats 7 anys des de la darrera estimació, des d'Ecoembes, Ecovidrio i l'Agència de Residus de Catalunya, es considera necessari actualitzar les dades relatives a la generació de residus comercials, tot completant els buits de coneixement que no van poder-se omplir l'any 2006.

En aquest context, l'objectiu del present estudi és

- Avaluar la generació de residus comercials a Catalunya l'any 2013. En concret, es pretén estimar:
 - La generació de residus comercials per fraccions i tipologies d'activitats comercials.
 - La generació total de residus comercials a Catalunya.
- Determinar quin percentatge dels residus d'envàs generats per l'activitat comercial disposa de punt verd. Discriminant-se l'estimació de la generació per a les fraccions envasos lleugers, i envasos de vidre entre aquelles quantitats d'envasos amb punt verd i aquelles que no en disposen.

Per a l'assoliment de l'estudi els treballs s'han estructurat en un document bàsic i 3 annexos.

Document

- Estudi sobre la generació de residus comercials a Catalunya

Annex A

- Qüestionaris utilitzats per a l'estimació de la generació per establiment comercial

Annex B

- Distribució de la presència de punt verd en els productes consumits al canal HORECA

Annex C

- Distribució de les vendes en envasos de vidre a bars, cafeteries i restaurants en funció del grau de reutilització de mateixos

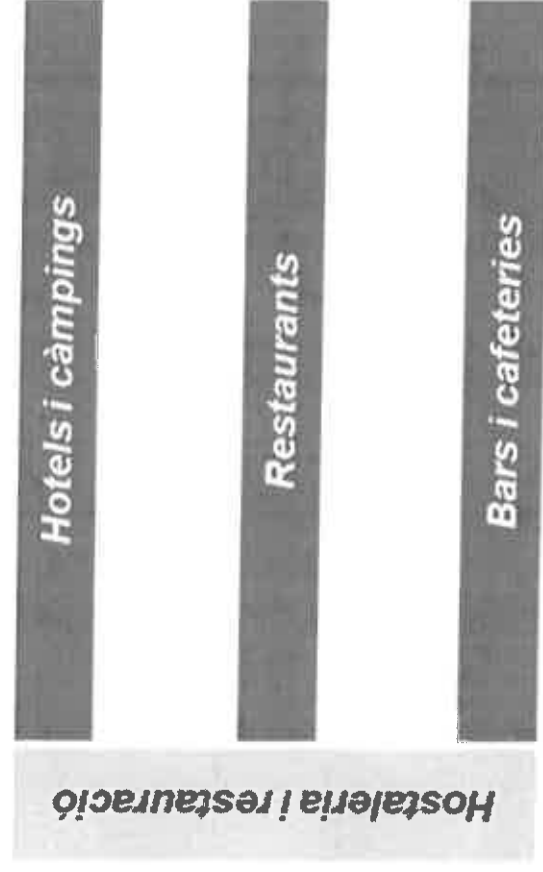
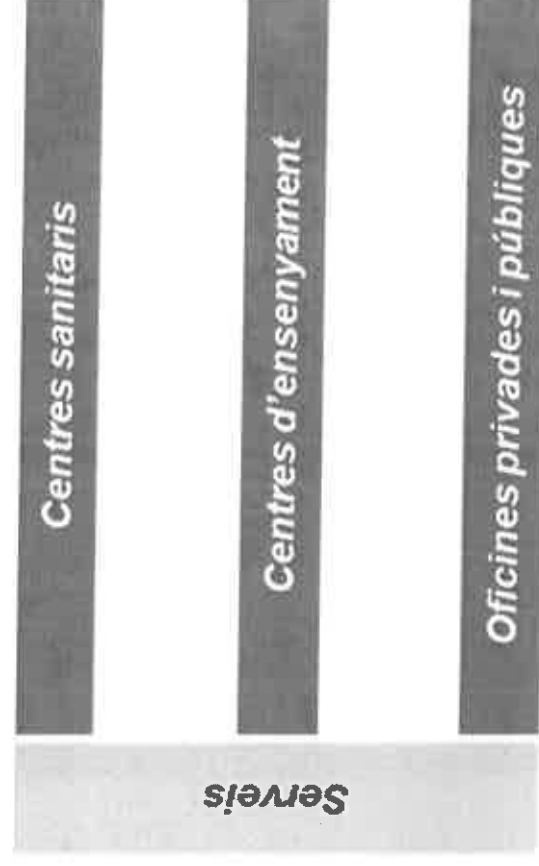
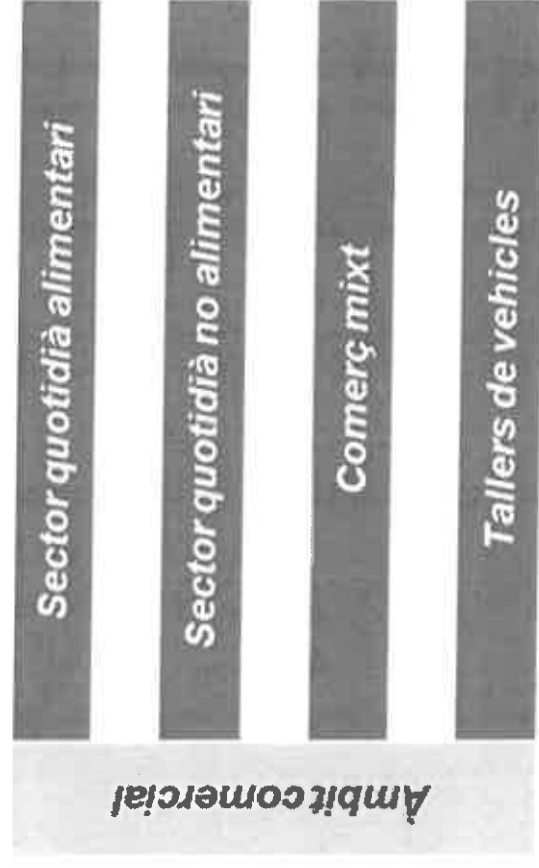
1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions.



1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions

L'estimació de les quantitats de residus comercials generats a Catalunya s'ha desenvolupat en dues fases de treball.



- **Estimació de la generació de residus comercials per establiment i tipologia d'activitat**
 - Realització d'entrevistes per tal d'estimar la generació de residus comercials: compres efectuades i residus generats.
 - Contrast del percentatge d'envasos comercials que compten amb punt verd.
 - Anàlisi i tractament de les dades per obtenir la generació de residus per tipus d'establiment.



- **Estimació de la generació de residus comercials a Catalunya**

Mostra d'activitats a consultar en el treball de camp (I)			
Tipologies d'activitat		Mostra què estava previst analitzar per disposar de significativitat estadística	Nombre d'establiments comercials finalment analitzats
Comerç	Sector quotidià alimentari	70	70
	Sector quotidià no alimentari	70	83
	Tallers de reparació	40	42
	Comerç mixt	70	Rebuda informació per part de CEDAC: 649 establiments

Continuació.

Mostra d'activitats a consultar en el treball de camp (II)		
Tipologies d'activitat	Mostra què estava previst analitzar per disposar de significativitat estadística	Nombre d'establiments comercials finalment analitzats
Hoteleria	Hotels	50
	Càmpings	17
Restauració	Bar-Cafeteria	134
	Restaurants	142
Centres sanitaris	CAPs	22
	Hospitals	11
Centres d'ensenyament		74
Oficines		20

- En el cas d'hotels, CAPs, Hospitals i parcialment en el cas dels càmpings, els qüestionaris s'han omplert a partir de les dades publicades en les declaracions EMAs o memòries anuals de les instal·lacions analitzades.
- La informació relativa a comerç mixt ha estat proporcionada per CEDAC.
- La informació relativa a oficines ha estat complementada amb dades de generació de les instal·lacions de l'Agència de Residus de Catalunya.

Exemple de
qüestionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

Activitat				
Municipi				
Dies/setmana				
Sup (m2)				
Nº treballadors				
Nº taules				

F. ORGÀNICA	Bosses o cubells OUT			
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia

PAPER	Bosses selectives OUT			
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia

VIDRE	Bosses o cubells OUT			
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia

Paràmetres derivats obtinguts a
partir de la multiplicació de les
quantitats generades per les
densitats corresponents..

Resposta: 100 kg / dia

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

La unitat de la unitat "quantitat de residu de qualsevol tipus" és el kg / dia. La unitat de la unitat "freqüència de residu" és el dia / setmana. La unitat de la unitat "densitat de residu" és el kg / m³. La unitat de la unitat "volum de residu" és el m³. La unitat de la unitat "superfície de residu" és el m². La unitat de la unitat "nombre de treballadors" és el nombre de treballadors. La unitat de la unitat "nombre de taules" és el nombre de taules.

Exemple de
qüestionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

METALL PLÀSTIC FILM	Bosses o cubells OUT			Kg / dia
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les quantitats generades per les densitats corresponents..

CARTRÓ	Bosses o cubells OUT			Kg / dia
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)	

CARTRÓ	Caixes OUT			Kg / dia
	X / L / M	Nº	Freq. (dies/set)	

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les caixes generades pel pes "tipus" de les mateixes.

**Exemple de
qüestionari tipus**

**Exemple de qüestionari
ampliat**

ESPECIALS	Piles, fluorescents, olis.			
	Especial OUT			Kg / dia
	Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	
	Gestió:			
	Gestió:			
	Gestió:			

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

RESTA	Bosses o cubells OUT		
	Volum / tipus	Nº	Freq. (dies/set)

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les quantitats generades per les densitats corresponents.

S'ha de tenir en compte que tant la densitat, com la composició d'aquesta resta variarà en funció de la quantitat de residus recollits selectivament.

Exemple de qüestionari tipus

Exemple de qüestionari ampliat

OUS				
Tipus	Número d'ous	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Brick				
Cartró + plàstic				
Plàstic				
Cartró				

LLET				
Tipus	Volum	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Ampolles de vidre ®				
Ampolles de vidre NR				
Ampolles de plàstic				
Brick				
Bosses de plàstic				

MANTEGA / MARGARINA				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Plàstic				
Altres (indicar)				

PA				
Tipus	Volum / nº de barres	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Sacs de paper				
Caixa cartró				
Plàstic				

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

Exemple de qüestionari
ampliat

Exemple de
qüestionari tipus

FORMATGE				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Plàstic	5 tipus			
	envolicats			
Cartró				
Altres (indicar)				

PATATES XIPS				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Llauna				0
Bossa de plàstic				

PATATES CONGEL				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Bossa de plàstic				

PATATES FRESQUES				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Sacs de plàstic				
Sacs de malla				
Sacs de P/C				

Paràmetres derivats obtinguts a
partir de la multiplicació de les
unitats generades pel pes de les
mateixes.

TOMÀQUET (FREGIT/NATURAL, ETC.)				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Caixa cartró / fusta				
Llauna				

ALTRES SALSES (MAYONESA, ALLIOLI, KETCHUP, ETC.)				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Ceràmica				
Plàstic				
Llauna				

OLIVES				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Llauna				

FRUITS SECS				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Llauna				

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

Exemple de
qüestionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

ALTRES CONSERVES: TONYINA, ESPÀRREGS, BOLETS, LLEGUMS, PORRO ETC.				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Llauna				

OLIS				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Llauna				

CAFÉS I INFUSIONS				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Sacs de plàstic				
Sacs de paper				
Càpsules				
Llauna				
Sobres				

VI				
Tipus	Volum / pes	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre				
Plàstic				
Brick				

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

Exemple de qüestionari ampliat

Exemple de qüestionari tipus

CERVESA (NO RETURNABLE)			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre 33 cl			
Vidre 25 cl			
Llauna 33 cl			

CERVESA (RETURNABLE)			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre 33 cl			
Vidre 25 cl			
Barril 30 l			

ALTRES BEGUDES ALCOHÒLIQUES			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Ron	Whisky	Conyac	Ginebra
Vodka	Tequila	Anís	Absenta

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

Exemple de
qüestionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

AIGUA AMB GAS (Vichy, sifons...)			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre ® 25 cl			
Vidre ® 0,5 l			
Vidre ® 1 l			
Vidre (NR) 33 cl			
Vidre (NR) 0,5 l			
Vidre (NR) 1 l			
Plàstic 33 cl			
Plàstic 0,5 l			
Plàstic 1 l			
Plàstic 1,5 l			
Plàstic 2 l			
Altres (indicar)			

AIGUA MINERAL			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre ® 33 cl			
Vidre ® 0,5 l			
Vidre ® 1 l			
Vidre (NR) 33 cl			
Vidre (NR) 0,5 l			
Vidre (NR) 1 l			
Plàstic 33 cl			
Plàstic 0,5 l			
Plàstic 1 l			
Plàstic 1,5 l			
Plàstic 2 l			
Altres (indicar)			

Paràmetres derivats obtinguts a
partir de la multiplicació de les
unitats generades pel pes de les
mateixes.

Exemple de
questionari tipus

Exemple de qüestionari
ampliat

REFRESCOS			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre 20 cl ®			
Vidre 20 cl (NR)			
Vidre 35 cl ®			
Llauna 33 dl			
Plàstic 0,5 l			
Plàstic 1 L			
Plàstic 1,5 L			
Plàstic 2 L			
Cocacola	Fanta	Kas	Sweeps
Aquarius	Trina	Tonicas	Pepsi
Redbull	Monster III	Nestle	Sprite

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

BATUTS I SUCS			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Brick 20 cl			
Brick			
Vidre ® 20 cl			
Vidre ®			
Vidre (NR) 20 cl			
Vidre (NR)			
Plàstic 20 cl			
Plàstic			
Altres (indicar)			

GASEOSES (La Casera...)			
Tipus	Nº	Freq. (dies/set)	Kg / dia
Vidre ® 20cl			
Vidre 20 cl (NR)			
Vidre ® 50 cl			
Llauna 33 dl			
Plàstic 0,5 l			
Plàstic 1 L			
Plàstic 1,5 L			
Plàstic 2 L			

Exemple de
qüestionari tipus

**Exemple de qüestionari
ampliat**

NETEJA			
Tipus	Vol. / pes	Nº	Freq. (dies/set)
Detergent			
Rentavaixelles			
Sabó de mans			
Lleixiu			
Fregaterres			
Altres			

Kg / dia

Paràmetres derivats obtinguts a partir de la multiplicació de les unitats generades pel pes de les mateixes.

1. Antecedents

2. Objectiu de l'estudi

3. Àmbit de treball

4. Metodologia aplicada

5. Principals resultats i conclusions

La següent taula resumeix els resultats obtinguts per establiment. Resumint-se en la següent taula els resultats de forma unitària.

Generació mitja de residus per establiment de cada tipologia d'activitat (I) (kg/establiment/any)									
Tipologies d'activitat		Fracció							
		Paper-cartró amb punt verd	Paper-cartró sense punt verd	Vidre (amb punt verd)	Envasos lleugers	Envasos de plàstic o metall sense punt verd	Matèria orgànica	Altres	Total
Comerç	Sector quotidià alimentari		664,98			235,29	5.844,47	95,43	6.840,16
	Sector quotidià no alimentari		1.977,97			62,61			2.040,59
	Tallers de reparació		771,06						771,06
	Comerç mixt		15.369,79	81,70		997,49	1.334,90		17.783,89

Continuació.

Generació mitja de residus per establiment de cada tipologia d'activitat (II) (kg/establiment/any)										
Tipologies d'activitat			Fracció							
			Paper- cartró amb punt verd	Paper- cartró sense punt verd	Vidre (amb punt verd)	Envasos lleugers	Envasos de plàstic o metall sense punt verd	Matèria orgànica	Altres	Total
Hoteleria	Hotels	Kg/pernocta.	0,06	0,29	0,25	0,18	0,14	0,68	0,51	2,11
	Càmpings	Kg/pernocta.	0,20		0,08	0,16		0,52	0,31	1,27
Restauració	Bar- Cafeteria	Kg/treballa.	179,49	463,18	462,50	251,27	80,13	1.874,29		3.310,86
	Restau.	Kg/establi.	361,67	1.799,51	2.783,74	637,43	477,67	9.401,61		15.461,63
Centres sanitaris	CAPs	Kg/establi.	2.502,32		4,50	400,04		4,50	2.911,00	5.822,36
	Hospitals	Kg/lit	301,57		204,62	75,38	56,41	307,14	962,76	1.907,88
Centres d'ensenyament		Kg/alumne		21,06	0,91	2,30	1,72	19,91		45,90
Oficines		Kg/treball.		70,64		3,10		3,87	4,02	81,63

La següent taula recull l'estimació de la generació de residus en les diferents activitats comercials i de serveis de Catalunya.

Generació de residus comercials a Catalunya (t/lany) (I)									
Tipologies d'activitat		Fracció							
		Paper-cartró amb punt verd	Paper-cartró sense punt verd	Vidre (amb punt verd)	Envasos lleugers	Envasos de plàstic o metall sense punt verd	Matèria orgànica	Altres	Total
Comerç	Sector quotidià alimentari		18.989			6.719	166.895	2.725	195.328
	Sector quotidià no alimentari		104.937			3.322			108.259
	Tallers de reparació		6.563						6.563
	Comerç mixt		136.130	724		8.835	11.823		157.512

Nota: s'han ombrerat aquelles cel·les d'aquelles fraccions per a les que no s'ha identificat generació.

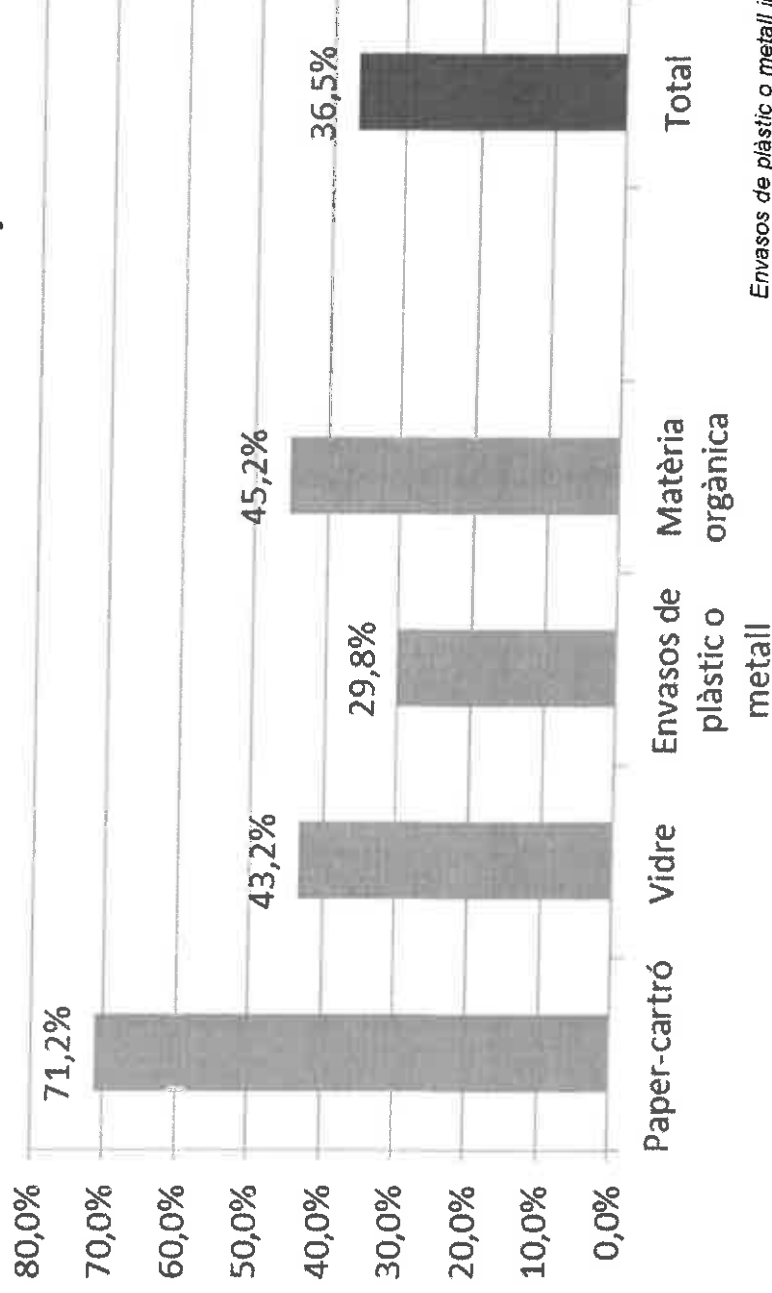
Continuació.

Generació de residus comercials a Catalunya (t/any) (II)									
Tipologies d'activitat		Fracció							
		Paper-cartró amb punt verd	Paper-cartró sense punt verd	Vidre (amb punt verd)	Envàs lleuger	Envas de plàstic o metall sense punt verd	Matèria org.	Altres	Total
Hoteleria	Hotels	2.779	13.860	12.124	8.853	6.624	32.847	24.903	101.990
	Càmpings	2.901		1.175	2.231		7.370	4.404	18.086
Restauració	Bar-Cafeteria	10.630	27.432	27.392	14.882	4.746	111.007		196.089
	Restaurants	7.027	34.965	54.088	12.385	9.281	182.673		300.419
Centres sanitaris	CAPs	923		2	148		2	1.074	2.148
	Hospitals	10.689		7.252	2.672	1.999	10.886	34.124	67.623
Centres d'ensenyament			26.845	1.161	2.930	2.192	25.382		58.510
Oficines			93.352		4.102		5.111	5.319	107.885
TOTAL		34.949	463.073	103.917	48.203	43.718	553.996	72.550	1.320.407

Nota: s'han ombrerat aquelles cel·les d'aquelles fraccions per a les que no s'ha identificat generació.

- La generació de residus comercials suposa un 36,5% de la generació de residus en l'àmbit municipal a Catalunya
- En aquest sentit, l'activitat comercial i de serveis suposa un 43,2% del vidre generat a Catalunya, un 29,8% dels envasos de plàstic i metàl·lics (amb i sense punt verd) i un 45,2% de la matèria orgànica generada. Així mateix les activitats comercials suposen la generació de 498.022 tones de paper i cartró a Catalunya que suposen un 71,2% de la generació total d'aquests residus en l'àmbit municipal.

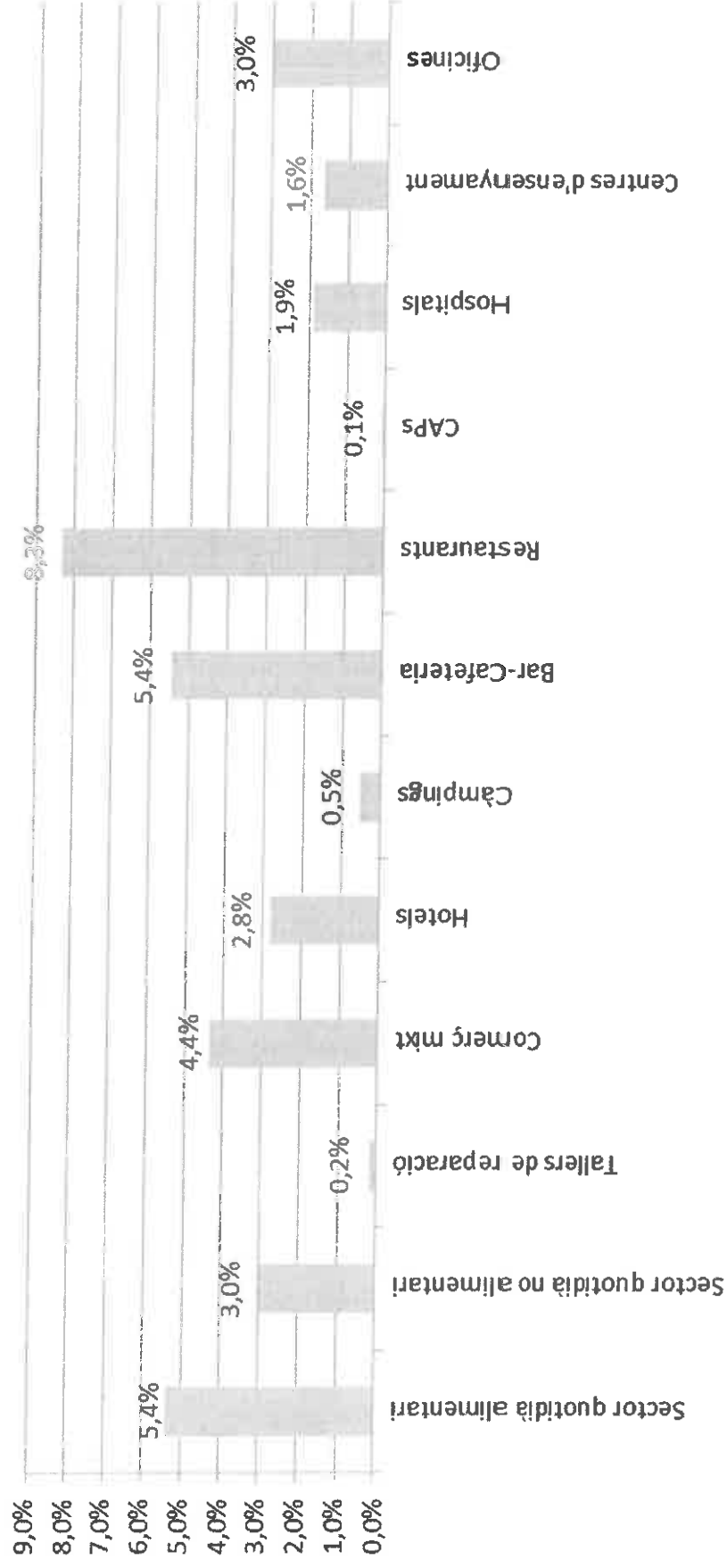
Aportació de la generació dels residus comercials a la generació de les diferents fraccions de residus municipals de Catalunya



Envasos de plàstic o metall inclou tant envasos amb punt verd com sense punt verd.

• Els restaurants, bars-cafeteries i activitats del sector quotidià alimentari són les activitats que realitzen una major aportació a la generació de residus municipals de Catalunya.

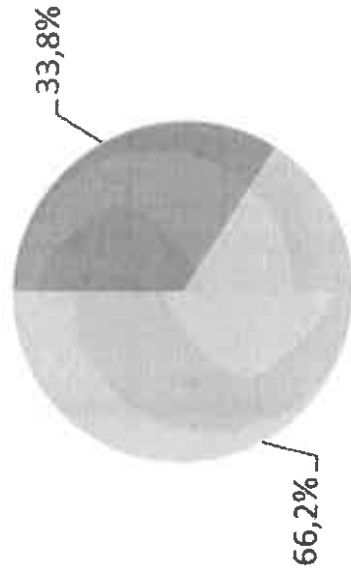
Aportació de la de les diferents tipologies d'activitats comercials i de serveis a la generació de de residus municipals a Catalunya



Respecte a la presència de punt verd, en els envasos emprats en el canal HORECA, les següents diapositives indiquen els principals resultats obtinguts.



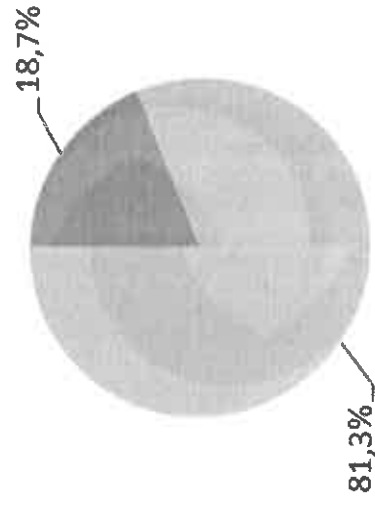
**Distribució de la presència de punt verd en
envasos de productes alimentaris de format gran**



■ Format gran SENSE punt verd

■ Format gran AMB punt verd

**Distribució de la presència de punt verd en
envasos de productes alimentaris de format petit**

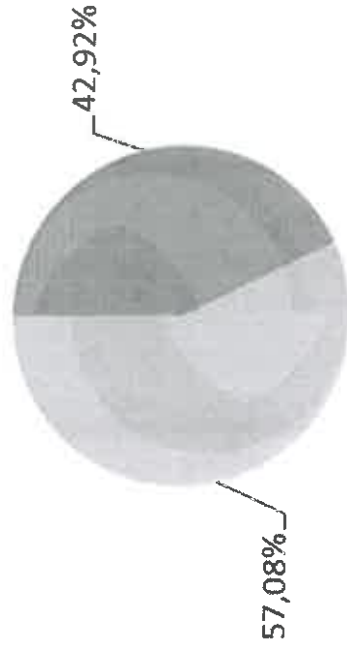


■ Format petit SENSE punt verd

■ Format petit AMB punt verd

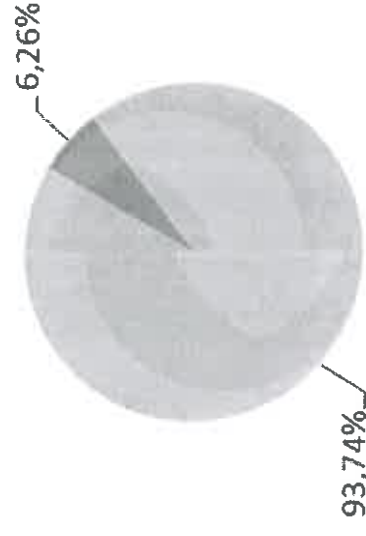


Distribució de la presència de punt verd en
envasos de begudes de format gran



- Format gran SENSE punt verd
- Format gran AMB punt verd

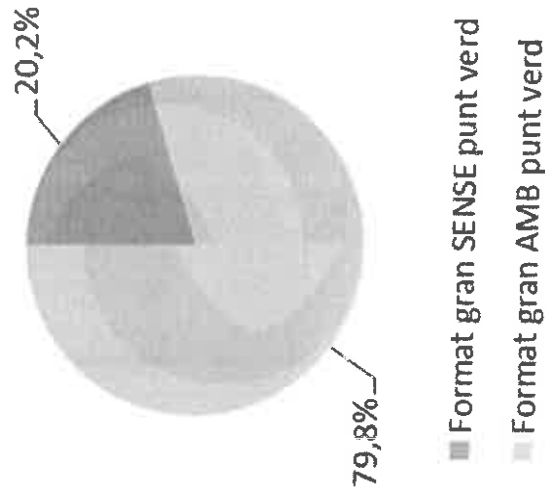
Distribució de la presència de punt verd en
envasos de begudes de format gran



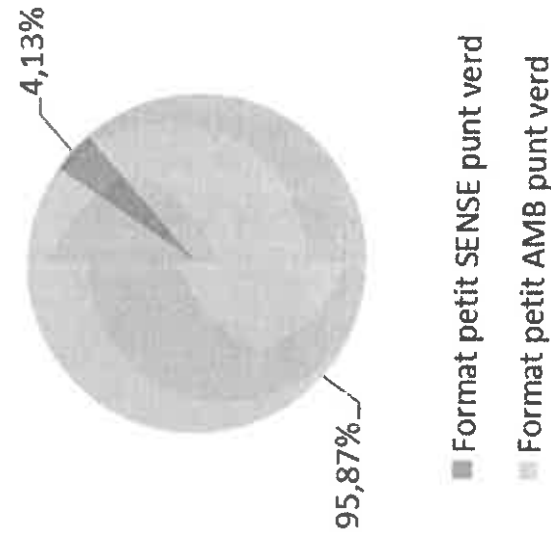
- Format petit SENSE punt verd
- Format petit AMB punt verd

Alimentació	Begudes	Productes de neteja
-------------	---------	---------------------

Distribució de la presència de punt verd en productes de neteja de format gran



Distribució de la presència de punt verd en productes de neteja de format petit

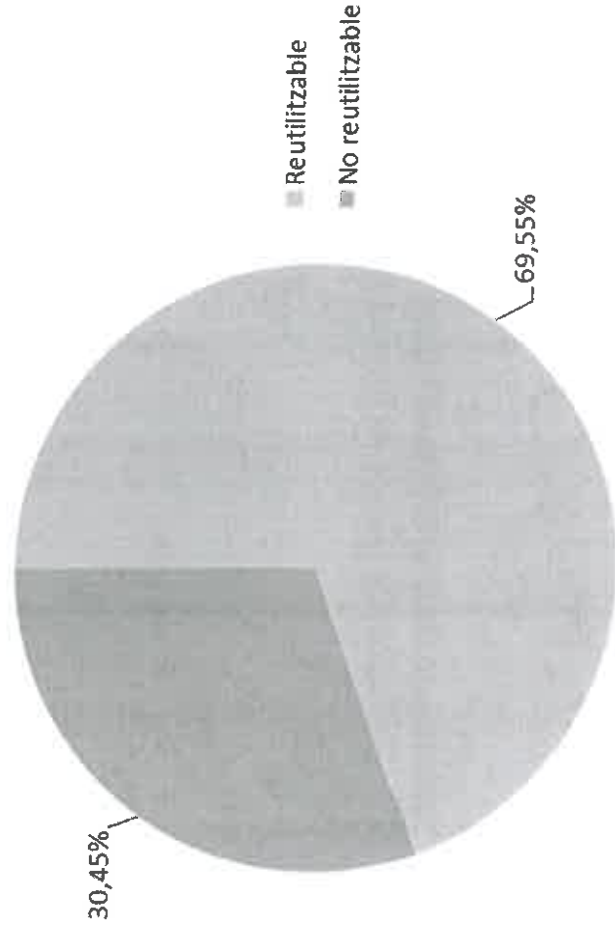


A continuació es mostren els principals resultats del treball de camp desenvolupat respecte al consum de vidre envàs i grau de participació en la recollida selectiva en les categories comercials bar-cafeteria i restaurant.

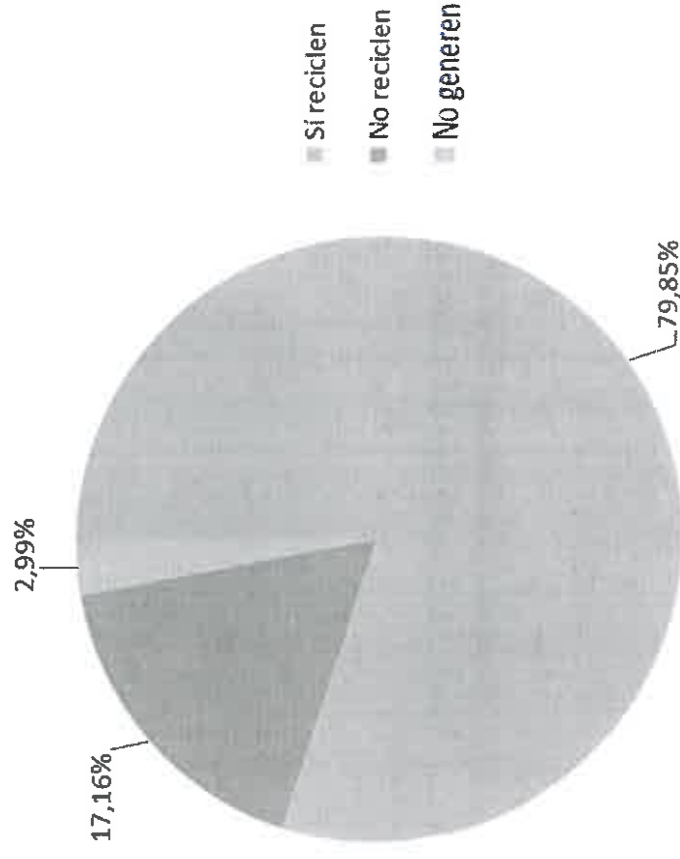
Bar-cafeteria

Restaurant

Distribució dels envasos de vidre en els bars cafeteries



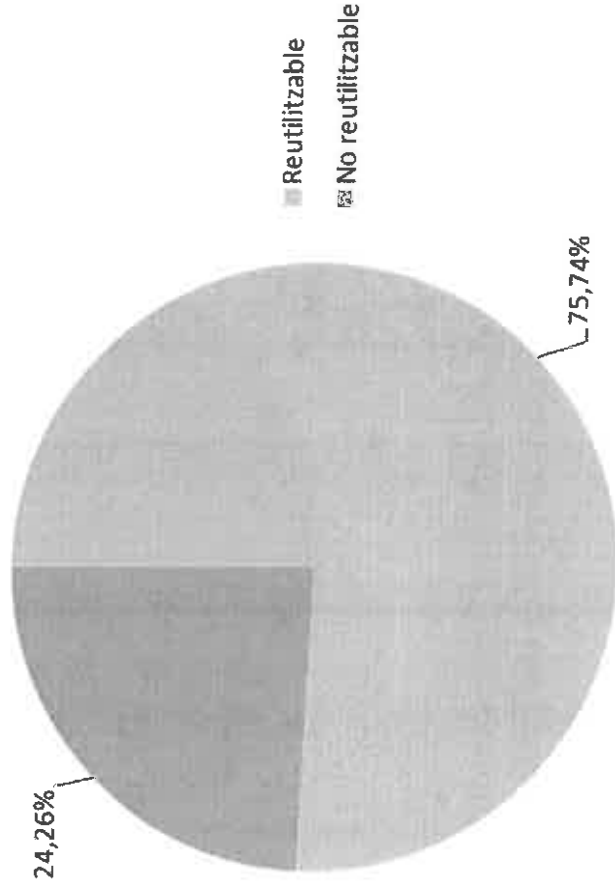
Grau de participació dels bars-cafeteries en la recollida selectiva (% d'establiments)



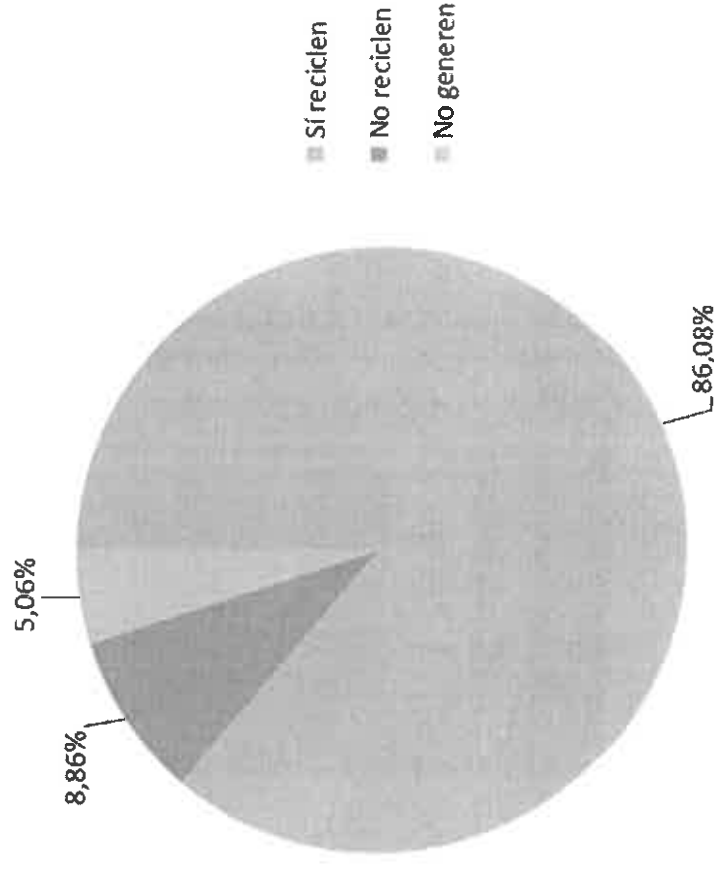
Bar-cafeteria

Restaurant

**Distribució dels envasos de vidre en els
restaurants**



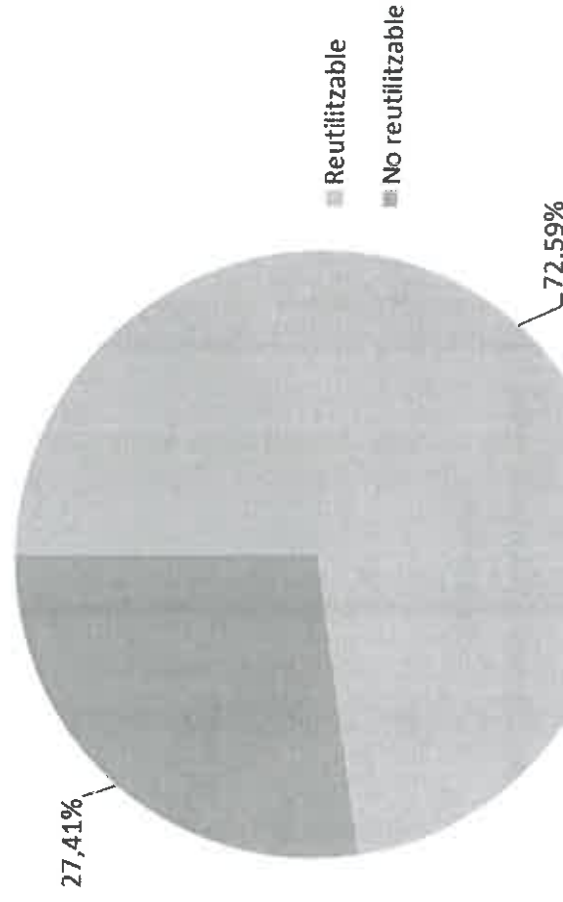
**Grau de participació dels restaurants en la
recollida selectiva (% d'establiments)**



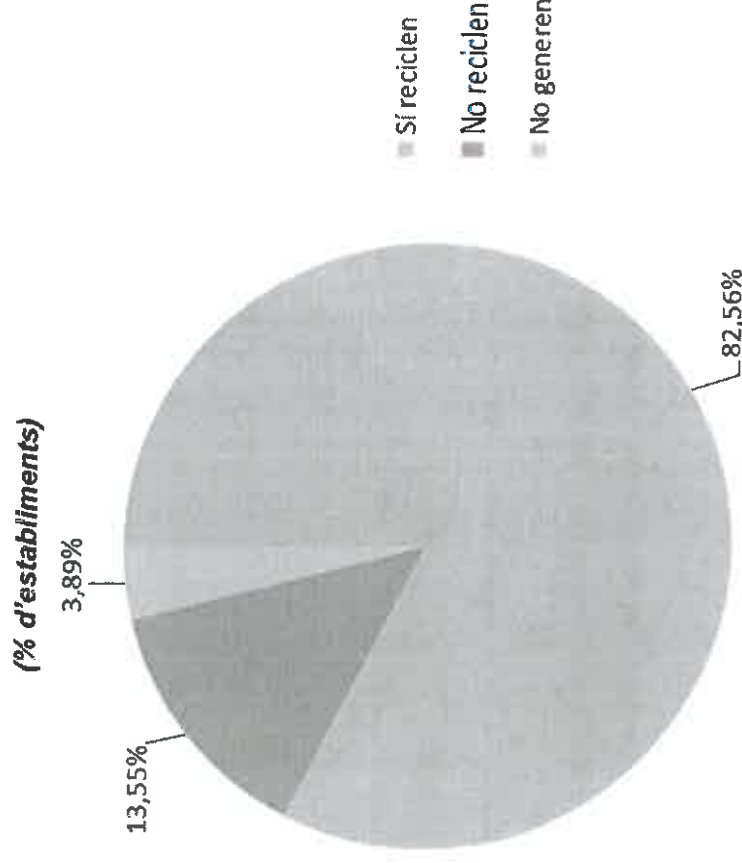
Bar-cafeteria Restaurant

Si es considera el nombre d'envasos consumits en cada categoria comercial, i el nombre d'establiments existents de cada tipologia (25.160 bars-cafeteries i 19.430 restaurants), s'obtenen els següents resultats per al conjunt de les dues categories

Distribució dels envasos de vidre en el sector HORECA (bars, cafeteries i restaurants)



Grau de participació del sector HORECA (bars, cafeteries i restaurants) en la recollida selectiva



Institut Cerdà

Numancia 185
08034 Barcelona
Tel 932802323
Fax 932801166

Diego de León, 30
28006 Madrid
Tel 915 639 572

www.icerda.es

www.icerda.es



ANEXO VI

Fonseca, A.G.; Miranda, T.S.; Castro, S.R. (2025),
Revista de Gestão Social e Ambiental, 19 (1),
e010858. DOI 10.24857/rgsa.v19n1-069.



ANÁLISE QUANTITATIVA DA COBRANÇA PELA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS DOMICILIARES SOB A PERSPECTIVA DO CONSUMO DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO EM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE

Alan Gonçalves Fonseca¹

Thais De Souza Miranda²

Samuel Rodrigues Castro³

RESUMO

Objetivo: Este estudo tem por objetivo avaliar quantitativamente a relação entre a geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) e o consumo de água em um município de médio porte, além de analisar a autossuficiência financeira dos serviços.

Referencial Teórico: O arcabouço legal recente estabelece diretrizes para a garantia da sustentabilidade dos serviços de manejo de resíduos, ainda incipiente no país. A cobrança indireta, baseada no consumo de água, é sugerida como uma medida eficaz, incentivando a recuperação, e promovendo a equidade entre os usuários.

Método: Foi avaliada a relação entre o consumo de água e a geração de resíduos sólidos domiciliares do município, além do cálculo da tarifa para prestação do serviço de manejo dos RSD, empregando a metodologia de cálculo proposta pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Resultados e Discussão: O estudo apontou uma geração de 3,5 kg de resíduos coletados por metro cúbico de água consumida no município e uma correlação linear positiva e significativa (95% confiança) entre esses dois parâmetros. O cálculo da tarifa determinou uma autossuficiência financeira de, aproximadamente, 100%.

Implicações da Pesquisa: Verificou-se que arrecadação com base no consumo de água pode cobrir os custos dos serviços de manejo de resíduos, garantindo a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços para o município em questão.

Originalidade/Valor: O estudo de caso corrobora a metodologia proposta de cobrança indireta, incentivando a adoção do modelo proposto como referências para municípios de médio porte.

Palavras-chave: Gerenciamento de resíduos, Limpeza pública, Autossuficiência financeira, Poluidor-pagador, Custos da prestação de serviços.

QUANTITATIVE ANALYSIS OF CHARGING FOR THE PROVISION OF HOUSEHOLD WASTE MANAGEMENT FROM THE PERSPECTIVE OF WATER CONSUMPTION: CASE STUDY IN A MEDIUM-SIZED MUNICIPALITY

ABSTRACT

Objective: This study aims to quantitatively assess the relationship between household solid waste generation and water consumption in a medium-sized municipality, as well as to analyze the financial self-sufficiency of the services.

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora Endereço, Faculdade de Engenharia, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.
E-mail: fonseca.alangoncalves@gmail.com

² Universidade Federal de Juiz de Fora Endereço, Faculdade de Engenharia, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.
E-mail: thaismir92@gmail.com

³ Universidade Federal de Juiz de Fora Endereço, Faculdade de Engenharia, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.
E-mail: samuel.castro@ufjf.br



Theoretical Framework: Recent legal frameworks establish guidelines to ensure the sustainability of waste management services, which are still incipient in the country. Indirect charging, based on water consumption, is suggested as an effective measure, encouraging recovery and promoting equity among users.

Method: The relationship between water consumption and household solid waste generation in the municipality was assessed, along with the calculation of the tariff for the waste management service, using the calculation methodology proposed by the National Water and Sanitation Agency (ANA).

Results and Discussion: The study showed a generation of 3.5 kg of waste collected per cubic meter of water consumed in the municipality, and a significant positive linear correlation (95% confidence) between these two parameters. The tariff calculation determined a financial self-sufficiency of approximately 100%.

Research Implications: It was found that revenue based on water consumption could cover the costs of waste management services, ensuring the economic and financial sustainability of the services for the municipality in question.

Originality/Value: The case study supports the proposed indirect charging methodology, encouraging the adoption of the proposed model as a reference for medium-sized municipalities.

Keywords: Waste management. Public cleaning, Financial self-sufficiency, Polluter pays principle, Service provision costs.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL COBRO POR LA GESTIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL CONSUMO DE AGUA: ESTUDIO DE CASO EN UN MUNICIPIO MEDIANO

RESUMEN

Objetivo: Este estudio tiene como objetivo evaluar cuantitativamente la relación entre la generación de residuos sólidos domésticos y el consumo de agua en un municipio mediano, así como analizar la autosuficiencia financiera de los servicios.

Marco teórico: Los marcos jurídicos recientes establecen directrices para garantizar la sostenibilidad de los servicios de gestión de desechos, que siguen siendo incipientes en el país. Se sugiere que el cobro indirecto, basado en el consumo de agua, sea una medida eficaz que fomente la recuperación y promueva la equidad entre los usuarios.

Método: Se evaluó la relación entre el consumo de agua y la generación de residuos sólidos domésticos en el municipio, así como el cálculo de la tarifa del servicio de gestión de residuos, utilizando la metodología de cálculo propuesta por la Agencia Nacional de Agua y Saneamiento (ANA).

Resultados y Discusión: El estudio mostró una generación de 3,5 kg de residuos recogidos por metro cúbico de agua consumida en el municipio, y una correlación lineal positiva significativa (95% confianza) entre estos dos parámetros. El cálculo arancelario determinó una autosuficiencia financiera de aproximadamente el 100%.

Implicaciones de la investigación: Se constató que los ingresos basados en el consumo de agua podrían cubrir los costes de los servicios de gestión de residuos, garantizando la sostenibilidad económica y financiera de los servicios para el municipio en cuestión.

Originalidad/Valor: El estudio de caso apoya la metodología de tarificación indirecta propuesta, alentando la adopción del modelo propuesto como referencia para los municipios medianos.

Palabras clave: Gestión de residuos. Limpieza pública, Autosuficiencia financiera, Principio de "quien contamina paga", Costes de prestación de servicios.

RGSA adota a Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



1 INTRODUÇÃO

A gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos é uma atividade complexa que necessita



de expressivos recursos financeiros. Um ponto fundamental para o planejamento urbano é a necessidade de cobrança pelos usuários para que haja o correto gerenciamento dos resíduos, passando do atual modelo de aterramento de resíduos para sistemas de recuperação (Dutra & Siman, 2024a).

A dificuldade financeira das cidades é indicada como um dos principais obstáculos para o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos, sendo a cobrança pelo manejo crucial para melhorar o financiamento e equilibrar as contas dos gestores públicos municipais, responsáveis por esses serviços. A crescente preocupação e apelo popular, legislações mais rigorosas e o aumento da geração de resíduos têm determinado elevados custos dos serviços relacionados (Alzamora & Barros, 2020; Brumatti *et al.*, 2024).

Os municípios brasileiros têm encontrado dificuldades para implantação da cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, com respaldo no princípio do poluidor-pagador. Embora a legislação nacional possibilite a cobrança, a falta de dados atualizados, de recursos humanos capacitados, de planejamento, dentre outros, resulta em estratégias de cobrança malsucedidas e baixas arrecadações (Dutra & Siman, 2024b).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em 2020, a Lei nº 14.026 (Brasil, 2020), conhecida como Atualização do Marco Legal do Saneamento Básico, veio atualizar e consolidar diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 de 2010 (Brasil, 2010); e pela Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), instituída pela Lei nº 11.445 de 2007 (Brasil, 2007). Esta lei visa acelerar a universalização dos serviços de saneamento, ampliando a participação do setor. Além disso, é enfatizado a importância de uma regulação eficiente e da transparência na prestação dos serviços, reforçando a necessidade de investimentos e a adoção de tecnologias modernas para melhorar a qualidade dos serviços. Outrossim, em seu artigo 31, § 2º, estabelece que deixar de instituir a cobrança pela prestação do serviço público pode significar renúncia de receita, condição que prevê penalidades, conforme a Lei Complementar nº 101, 2000 – Lei de Responsabilidade Fiscal (Brasil, 2000).

Apesar dos avanços em termos de regulação, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2023a), para o ano base de 2022 a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos ocorreu em apenas 44% dos municípios participantes (5.060). A taxa específica no boleto do IPTU é a forma mais amplamente adotada de cobrança, representando 81,9% desses municípios, seguida pela taxa no boleto de água (12,8%), boleto



específico (4,9%) e tarifa (0,4%).

Sobre o cálculo do indicador da autossuficiência financeira, a receita arrecadada cobre, em média, 53,8% das despesas totais (SNIS, 2023a). Por isso, é importante uma adequação, mesmo para os municípios que já realizam alguma modalidade de cobrança, para que os valores arrecadados façam frente aos custos reais dos serviços prestados (ANA, 2021). Em geral, os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos absorvem entre 7 e 15% dos recursos do orçamento municipal, dos quais mais de 50% são destinados às etapas de coleta e transporte (IPT, 2000). Segundo Sena *et al.* (2023), as despesas com o gerenciamento do resíduo domiciliar são advindas principalmente dos custos com disposição final de rejeitos, coleta convencional e seletiva, sendo fortemente influenciadas pela modalidade adotada e pelo agente executor.

Com base no princípio do poluidor-pagador, o arcabouço legal delega aos geradores a responsabilidade de custear possíveis impactos, bem como, os custos referentes ao manejo e gerenciamento de seus resíduos, algo semelhante ao que já ocorre com serviços de abastecimento de água e eletricidade (Alzamora & Barros, 2020; Dutra *et al.*, 2018). Porém, devido às restrições econômicas, especialmente nos países em desenvolvimento, e considerando os desafios de implementação de métodos diretos de medição da geração de resíduos sólidos, estudos vêm se pautando na quantificação indireta, utilizando como base o consumo de água ou de energia elétrica em unidades habitacionais (Franco *et al.*, 2014; Pisani Jr. *et al.*, 2018).

No Brasil, onde a cobrança pela prestação de manejo de resíduos existe, o cálculo tem como base a área construída das propriedades, o que pode não refletir precisamente a geração de resíduos, como evidenciado por Franco *et al.* (2014). Sendo assim, uma proposta eficaz para a cobrança poderia ser feita com base no consumo de água, ou seja, relacionar tal consumo com a geração de resíduos para cada ligação de água, situação que, poderia estar mais bem relacionada, e expressar com maior fidelidade a geração de resíduos de cada economia (Alzamora & Barros, 2020; Alzamora *et al.*, 2022).

A literatura correlata (Mannarino *et al.*, 2016; Slavík, Pavel & Arltová, 2020; Sasao *et al.*, 2021) tem reportado que os encargos variáveis, especialmente os baseados em massa e volume, impulsionam as ações da população. Nesse sentido, a cobrança por tarifas não apenas determina impactos positivos no equilíbrio orçamentário, mas se mostra ambientalmente eficaz por contribuir com a diminuição da geração de RSU e aumentar a quantidade de materiais recicláveis recuperados no sistema. Siman & Dutra (2024) realizaram uma pesquisa documental com municípios brasileiros que declararam a existência de cobrança pelos serviços de manejo



de resíduos em 2021 Os resultados indicaram que a implantação da cobrança aumentou 17% no país, entretanto, apenas 8% dos municípios alcançaram a autossuficiência financeira.

Diante do contexto apresentado, o presente estudo tem por objetivo avaliar quantitativamente a relação entre geração de resíduos sólidos domiciliares e o consumo de água em município de médio porte, evoluindo para uma análise da autossuficiência financeira da prestação dos serviços à luz do que determina a ANA.

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E LEVANTAMENTO DE DADOS

O município em estudo fica localizado no estado de Minas Gerais, na região da Zona da Mata Mineira e seu território é totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (IBGE, 2022). A altitude varia de 328 m a 1.575 m, indicando um relevo com grande variação de altitude e declividade (Prefeitura Municipal & DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2023).

A população do município é de 104.108 habitantes e possui uma área territorial de 841,693 km² (IBGE, 2022). Além do distrito Sede, o município é composto por outros sete distritos, quatro povoados e possui uma área rural abrangente (Prefeitura Municipal & DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2023).

O município apresenta um PIB per capita de R\$ 24.137,53, com 93,67% dos domicílios abastecidos com água pela rede geral e 96,73% de cobertura de coleta de resíduos sólidos (IBGE, 2022). Além disso, de acordo com dados levantados junto ao Departamento Municipal de Saneamento (DEMSUR), em outubro de 2023 havia um total de 38.381 contas de água registradas, com um consumo mensal médio de 7,46m³ de água por domicílio.

A autarquia municipal é responsável pelo abastecimento de água, bem como pela limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, realizando os serviços de coleta, transporte e destinação final, assim como a capina, poda e varrição nas áreas públicas da Sede, distritos e povoados (Prefeitura Municipal & DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2023).

A coordenação do Departamento de Limpeza Urbana (DLU), vinculado ao DEMSUR, foi consultada para a devida demarcação da roteirização de coleta a cidade, sendo traçado um mapa com todos itinerários até o aterro sanitário do município. As informações geográficas foram compiladas com o auxílio do software QGIS (versão 3.36.3), obtendo-se as rotas e regiões de abrangência, com as respectivas distâncias de percurso.

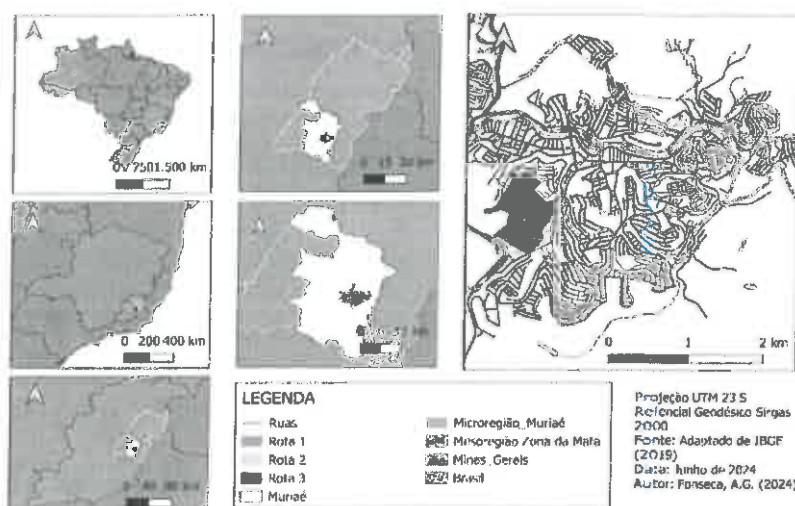
As coletas são divididas em 23 rotas, com frequências devidamente estabelecidas pela autarquia. Destas, foram selecionadas três rotas para o presente estudo, devido a



representatividade das mesmas em relação às demais rotas do município, tanto em extensão quanto em geração de resíduos e consumo de água. A Figura 1 ilustra a localização do município e das rotas de estudo.

Figura 1

Localização do município de estudo e das rotas selecionadas.



A distância linear percorrida pelos caminhões para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) no município é de 277,11 km, enquanto o percurso total de coleta é de 356,35 km, considerando trechos improdutivos e sentido de direção. A distância linear total das rotas consideradas no estudo é de 32,26 km, representando 12% da extensão linear das vias do município, que abriga cerca de 15% da população do município. A Tabela 1 exhibe resumidamente as características das rotas – Rota 1 (R1), Rota 2 (R2) e Rota 3 (R3) – considerando a população atendida, bem como, o número de domicílios, dias da semana em que as coletas são realizadas e extensão.

Após esse levantamento inicial, foi realizada uma visita ao pátio de apoio do município, onde foram catalogados os caminhões compactadores utilizados na coleta de RSD, relacionando-os às respectivas rotas. Para aferição da quantidade de massa de RSD em cada rota, foi realizado um monitoramento dos dados da balança do aterro sanitário do município nos meses de agosto, setembro e outubro de 2023. De acordo com a caracterização realizada pelo Plano Diretor do município 2018-2028 (Prefeitura Municipal, 2021), as rotas R1, R2 e R3 estão inseridas em áreas predominantemente residenciais.



Tabela 1

Características das rotas de estudo: R1, R2 e R3.

ROTAS	POPULAÇÃO (hab)	DOMICÍLIOS (n°)	COLETAS (dias)	DISTÂNCIA LINEAR (km)	PERCURSO DE COLETA (km)
R1	5.564	2004	Ter, Qui, Sáb	11,73	15,9
R2	4.677	2242	Ter, Qui, Sáb	9,76	11,96
R3	5.522	2153	Seg, Qua, Sex	11,77	14,41
MUNICÍPIO	104.108	38.381	--	277,11	356,35

3.2 ANÁLISE DA AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA

Realizou-se uma análise da autossuficiência financeira do município, conforme metodologia estabelecida pela ANA (2021). Os resultados obtidos com base no cálculo segundo a teoria estabelecida foram avaliados, de forma comparativa, com os estudos econômicos realizados por ARIS-ZM (2022) em termos da autossuficiência reportada pelo próprio município. Para o cálculo da receita requerida para a prestação de manejo de resíduos do ano de 2023 foi consultado o Quadro de Detalhamento da Despesa (QDD) referente à Lei Municipal nº 6.546/2022 (Prefeitura Municipal, 2022), que dispõe sobre o orçamento anual do município de estudo, estimado em R\$ 69.859.731,34 a partir das despesas previstas para os seguintes subsetores do DEMSUR: administração (R\$ 14.530.248,22), água potável (R\$ 19.763.649,61), água pluvial (R\$ 2.510.000,00), esgoto (R\$ 11.356.831,34), limpeza urbana (R\$ 41.000,00), Ambiental (R\$ 21.280.002,17) e contingenciamento (R\$ 3.000,00).

Com base no referido estudo econômico (ARIS-ZM, 2022), apurou-se que alguns centros de custos são comuns a mais de uma atividade desenvolvida pelo DEMSUR. Sendo assim, para tais casos, foram estipulados critérios de rateio. Os critérios adotados levaram em conta o número de funcionários e o número de veículos demandados em cada atividade (Tabela 2).

Tabela 2

Resumo dos critérios de rateios adotados para o rateio das despesas.

CENTRO DE CUSTOS	CRITÉRIO DE RATEIO ADOTADO
Manutenção da coleta seletiva, Operação do aterro sanitário, Ampliação/reforma do aterro sanitário.	Absorção integral
Varrição dos logradouros públicos e coleta do lixo domiciliar, Manutenção dos sistemas de limpeza urbana, Aquisição de veículos, máquinas e equipamentos.	Absorção de 66,7% dos custos, conforme a representatividade do número de automóveis envolvidos nos serviços de manejo de RSU em relação ao total.
Uniformes e EPI's, Pessoal e encargos,	Absorção de 51,4% dos custos, conforme a representatividade do número de funcionários



Auxílio alimentação.	envolvidos com os serviços de manejo de RSU em relação ao total.
Manutenção dos serviços administrativos.	Rateio igualitário entre os serviços prestados pelo DEMISUR (resíduos, água, esgoto e drenagem)

Fonte: Adaptado de ARIZ-ZM (2022).

Com os critérios de rateio e valor das despesas, foi possível calcular a receita requerida (RR) para o setor de limpeza urbana relacionado aos serviços de manejo de RSD, utilizada para o cálculo do valor unitário com base no consumo de água (VU_a), segundo a Eq. 1 (ANA, 2021):

$$VU_a = \frac{RR}{VAF_{total}} \quad (1)$$

Onde:

VU_a : Valor Unitário da RR com base no consumo de água (R\$/m³);

RR: Receita Requerida anual (R\$);

VAF_{total} : Volume de água faturado no ano (m³).

De acordo com o Manual Orientativo sobre a Norma de Referência nº 1/ANA/2021 (ANA, 2021), ao analisar os elementos: Recuperação dos custos dos serviços – Riscos de arrecadação e aplicação dos recursos; Relação entre o valor cobrado e o serviço prestado; e Custos de implantação ou adequação e operação do sistema de cobrança mais adequado, a melhor estrutura de cobrança se dá pela Estrutura I - Alternativa 3 - modelo de rateio: Taxa ou Tarifa Progressiva em Relação ao Consumo de Água. Para essa alternativa, é considerada a adoção de fatores diferenciados de cálculo, por categorias de usuários e por faixas de consumo, com classificação e configuração similares às adotadas para o serviço público de abastecimento de água. Para a modalidade considerada, a equação geral de cálculo da Tarifa/Taxa (TMRS), segundo a Eq. 2 (ANA, 2021):

$$TMRS = TBD + VU_a \times FFC \times (VAF_i - FTB_i) \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

TMRS: Valor mensal da Tarifa/Taxa de manejo de resíduos sólidos de cada usuário (R\$);

TBD: Tarifa/Taxa básica mensal de disponibilidade da respectiva categoria/subcategoria, aplicável a todos os imóveis atendidos ou com o serviço de manejo de RSU à disposição, inclusive para imóveis, edificadas ou não, que não tenham consumo ou não sejam usuários do serviço de abastecimento de água



(caso outra regra não seja estabelecida), considerando o fator de cálculo específico e o valor unitário da receita requerida com base no volume de água (R\$);

VU_a: Valor unitário da RR (R\$/m³);

FFC: fator adimensional de cálculo atribuído para a faixa de consumo da categoria/subcategoria do imóvel em que se enquadra o usuário;

VAFi: consumo de água faturado mensal do imóvel (economia), observado consumo mínimo faturado igual ou maior que FTB e o limite máximo da categoria, se for o caso (m³);

FTBi: Fator de cálculo da TBD da respectiva categoria/subcategoria do imóvel (múltiplos de 1 m³).

Assim, foram calculadas as tarifas para cada faixa de consumo nas categorias: residência social, residência normal, comercial/serviços, industrial e pública/filantrópica. A distribuição relativa das economias de cada faixa de consumo e sua respectiva categoria foram estimadas com base no estudo econômico realizado por ARIS-ZM (2022).

3.3 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE DADOS

Com o uso do software Statistica (V. 8.0) foram realizados testes estatísticos a 95% de confiança, possibilitando o tratamento dos dados, análises comparativas e interpretações sobre a possível correlação entre a geração de resíduos domiciliares e o consumo de água para as rotas em questão e o município como um todo.

A distribuição de normalidade dos grupos foi testada recorrendo aos testes de *Kolmogorov-Smirnov* ou *Shapiro-Wilk*, sendo rejeitada a hipótese de aderência à distribuição normal ($p\text{-valor} < 0,05$). Com base em tal resultado preliminar, o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* foi utilizado para a comparação múltipla das distribuições populacionais (R1 vs R2 vs R3). Sempre que os resultados foram mais consistentes com a hipótese alternativa (H_1), evidenciando possíveis diferenças significativas, foi realizado um teste *post hoc* (*Multiple comparisons of mean ranks*) para a identificação dos grupos específicos que apresentaram diferenças entre si (Sheskin, 2011; Gibbons & Chakraborti, 2014).

A relação linear entre duas variáveis quantitativas pode ser estimada pelo coeficiente de correlação (r), uma medida adimensional que varia de -1 a +1, onde os valores extremos desse intervalo indicam uma maior força da relação entre tais variáveis (Sperling *et al.*, 2020). Utilizou-se o teste não paramétrico de correlação de *Spearman* para a análise da relação entre a geração de resíduos e o consumo de água, evidenciados para os domicílios contemplados nas rotas objeto do estudo (R1, R2 e R3).



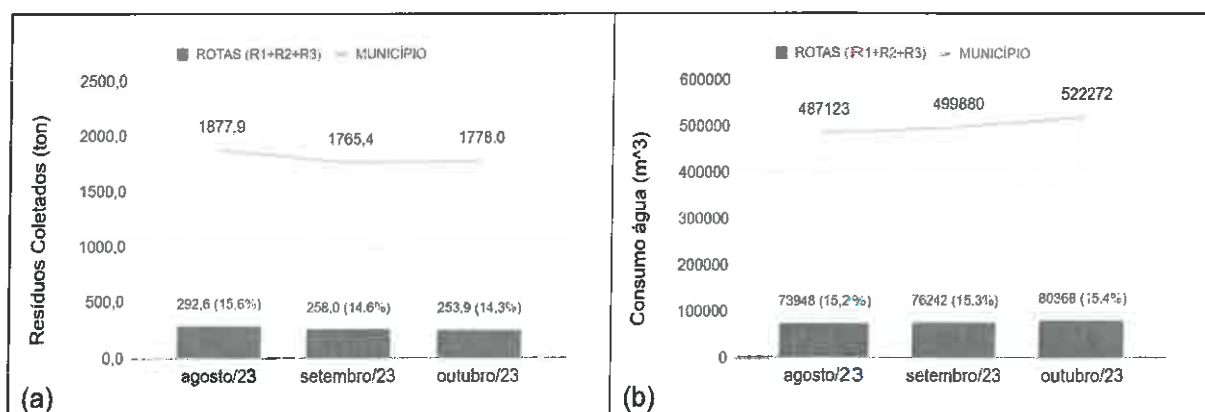
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E CONSUMO DE ÁGUA TRATADA

Na Figura 2 é apresentado o somatório de resíduos domiciliares coletados (2a), além do consumo de água (2b), para as rotas R1, R2, R3 e para o município, nos meses de monitoramento considerados no estudo.

Figura 2

Análise mensal dos (a) Resíduos coletados; e (b) consumo de água nas rotas consideradas e no município.



As rotas representam em torno de 15% do total de resíduos coletados e consumo de água do município, como pode ser observado na Figura 2. Destaca-se que esse valor relativo representa 268 toneladas mensais de resíduos domiciliares e 76.853 m³ de água tratada. A geração de resíduos e consumo de água reportados apresentam-se proporcionalmente coerentes com a representatividade da população em domicílios alocados em R1, R2 e R3.

A geração de RSU no Brasil varia conforme a faixa populacional dos municípios, para município entre 100 e 250 mil habitantes a massa coletada per capita em relação à população total atendida em 2022 foi de 0,96 kg/hab.dia (SNIS, 2023a). No município de estudo, se tratando apenas da fração de RSD coletada per capita, obteve-se cerca de 0,57 kg/hab.dia para as rotas em questão. Em relação ao consumo de água per capita, no Brasil é de 0,148 m³/hab.dia, na região Sudeste é de 0,159 m³/hab.dia e no estado de Minas Gerais é de 0,167 m³/hab.dia (SNIS, 2023b). Para as rotas estudadas, o consumo de água per capita nos meses de estudo foi



em torno de $0,163 \text{ m}^3/\text{hab.dia}$, quantitativo próximo aos valores reportados para o estado e região.

Não foi observada variações consideráveis na geração de RSD e consumo de água ao longo dos meses de estudo (agosto, setembro e outubro). Segundo Barros (2012), a sazonalidade, variações temporais, dias da semana, meses do ano, dentre outros fatores podem influenciar tanto na quantidade quanto na qualidade dos resíduos gerados. Em estudo realizado por Dornelas e Guimarães (2023) em município de grande porte localizado em Minas Gerais, observou-se que os meses de janeiro e dezembro determinaram os maiores quantitativos na geração e coleta de RSU, em contrapartida, os meses de maio a junho foram aqueles reportados com os menores quantitativos. Tais resultados foram corroborados por estudos de Merelles et. al. (2019).

Os resultados de coleta de RSD e consumo de água por rota e para o município foram avaliados estatisticamente por meio de testes de hipóteses. Os testes de Kruskal Wallis, para ambos os casos avaliados, não evidenciaram diferenças significativas entre os valores mensais obtidos para os domicílios contemplados nas rotas – R1, R2, R3 e município ($p\text{-valores} > 0,05$).

O município reportou valores mensais medianos em torno de 36 kg/domicílio e um consumo de água em torno de $9,5 \text{ m}^3/\text{domicílio}$, valores levemente superiores às medianas evidenciadas para as rotas. Observa-se que tal resultado pode estar relacionado ao fato das rotas objeto de estudo (R1, R2 e R3) contemplarem áreas exclusivamente residenciais e o município, além dessas, contempla economias que podem determinar maior geração de resíduos e consumo de água, tais como, os setores do comércio, serviços e indústria, contribuindo para o incremento dos valores calculados para a medida de tendência central.

De acordo com Pisani Jr. et al. (2018), Monteiro et al. (2019) e Alzamora et. al. (2022), o aumento da renda e do poder aquisitivo podem determinar maior consumo de água e energia elétrica em residências, devido ao uso de aplicações que proporcionam conforto e praticidade. Esses mesmos fatores podem resultar em maior geração de resíduos, conforme reportado no por Menezes et al. (2019), com impacto predominante na fração de recicláveis.

4.2 RELAÇÃO ENTRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES E CONSUMO DE ÁGUA TRATADA

O teste estatístico de comparações múltiplas (*Kruskal Wallis*) não evidenciou diferenças significativas entre os valores do indicador que reporta a razão entre a quantidade de resíduos domiciliares coletados nas rotas, ao longo dos meses monitorados, e o consumo de água tratada



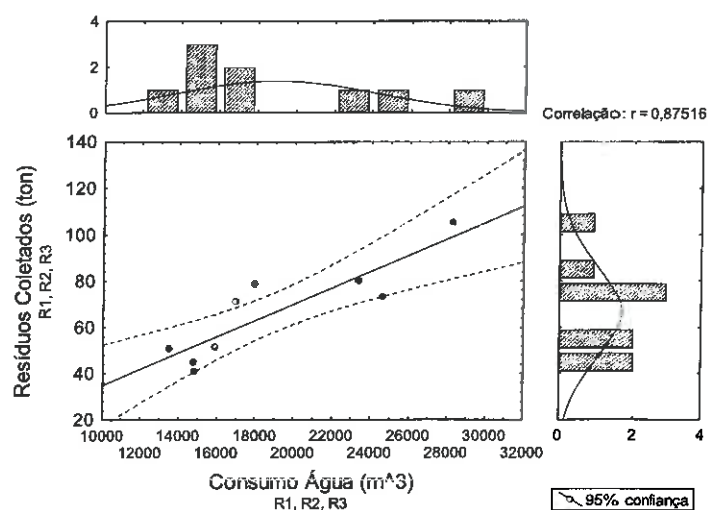
nos domicílios integrantes a R1, R2 e R3 a 95% de confiança, não sendo possível descartar a hipótese nula (H_0). O valor reportado para o município, igual a cerca de $3,5 \text{ kg/m}^3$ encontra-se superior aos valores reportados por D'Ella (2000) em estudo conduzido em município de pequeno porte, no estado de São Paulo, com valores que variaram de 1,88 a $2,18 \text{ kg}$ de resíduos por m^3 de água consumidos. Leite (2006), apontou um valor igual a $2,01 \text{ kg/m}^3$ para um estudo também um município do mesmo estado. A diferença entre o porte dos municípios, particularidades regionais e locais, além do tempo decorrido desde a aferição desses últimos valores podem ter determinado a diferença observada.

A literatura correlata tem demonstrado, em diferentes cenários (Santos *et al.*, 2020; Faria, 2012; Onofre, 2011), evidências de uma correlação linear positiva entre a geração de resíduos sólidos e o consumo de água. Isto é, à medida que o consumo de água aumenta, a quantidade de resíduos sólidos domiciliares também tende a crescer.

A Figura 3 traz o resultado da análise de correlação de Spearman, apresentado em um gráfico de dispersão, com dados da geração de RSD e o consumo de água para os dados coletados nas rotas do município objeto do estudo.

Figura 3

Resíduos coletados mensalmente nas rotas consideradas em função do consumo de água.



O estudo estatístico realizado revelou uma relação positiva, significativa a 95% de confiança, entre a geração de RSD e o consumo de água, com um coeficiente de correlação $r = 0,875$. Esse valor indica uma correlação forte entre as variáveis, sugerindo que, à medida que o consumo de água aumenta, a geração de RSD também tende a aumentar de forma consistente, indicando que a quantificação indireta como método variável e proporcional de tarifação dos



serviços de manejo de resíduos sólidos nesse contexto, apresenta-se como uma alternativa viável.

Segundo a ANA (2021), a arrecadação das tarifas ou taxas deve cobrir integralmente os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos, garantindo a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, representada pela receita requerida. A cobrança pode ser baseada em parâmetros como consumo de água, área do imóvel, peso dos resíduos coletados ou frequência de coleta, em consonância com o que preconiza a Lei Federal 14.026 (Brasil, 2020). Medir a quantidade exata de resíduos por usuário torna-se desafiador, considerando que, enquanto o serviço público de manejo de resíduos sólidos domiciliares é serviço divisível, o serviço público de limpeza urbana é indivisível (Jordão, 2024). Dessa forma, integrar a cobrança a um sistema já estabelecido, como o sistema de abastecimento de água, pode ser uma estratégia eficiente, por aproveitar de uma base cadastral consolidada e abrangente, reduzindo a inadimplência (ANA, 2021).

4.3 COBRANÇA PELA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA

Com base nos critérios de rateio e de posse do valor das despesas disponibilizadas no QDD do município segundo a Lei Municipal nº 6.546/2022 (Prefeitura Municipal, 2022), foi possível calcular a receita requerida para o setor de limpeza urbana relacionado aos serviços de manejo de RSU. Dessa forma, considerando a mediana do volume de água levantado nos meses de estudo, foi calculado o volume de água total para o ano de 2023, igual a 5.998.560 m³, o valor unitário com base no consumo de água (VUa), calculado segundo a Eq. 1, foi de R\$ 2,7505.

No estudo econômico da ARIS-ZM (2022) foi feito o cálculo do valor unitário da RR com base no consumo de água (R\$ 2,3087). Na Tabela 3 é apresentado o resumo comparativo da receita arrecadada com base no que foi calculado nesse estudo (CALCULADO), segundo a aplicação na íntegra da metodologia estabelecida pela ANA (2021), e o cálculo reportado para o município (ARIS-ZM, 2022).

No Manual Orientativo sobre a Norma de Referência nº 1/ANA/2021 é reportado que, para que haja a sustentabilidade econômico-financeira é necessária a cobrança, a arrecadação e a efetiva disponibilização ao prestador de serviço de recursos financeiros, de modo que estes sejam suficientes para fazer frente aos custos eficientes de operação e de manutenção (OPEX), de investimentos prudentes e necessários (CAPEX), assim como a remuneração adequada do



capital investido para a prestação adequada dos serviços de manejo de resíduos no longo prazo, designado como receita requerida (ANA, 2021).

Tabela 3

Receita arrecadada com a tarifa por categoria do imóvel.

	CALCULADO	MUNICÍPIO ARIS-ZM (2022)	Δ (%)
Residencial social	R\$ 92.638,70	R\$ 68.618,26	35%
Residencial normal	R\$ 14.377.683,86	R\$ 12.460.366,96	15%
Comercial/Serviços	R\$ 1.876.815,83	R\$ 1.380.838,55	36%
Industrial	R\$ 21.331,95	R\$ 14.681,95	45%
Pública/Filantropica	R\$ 224.610,98	R\$ 92.798,66	142%
TOTAL	R\$ 16.593.081,32	R\$ 14.017.304,37	18%

Além disso, o Manual Orientativo supracitado ratifica que os serviços de manejo de RSD englobam as etapas de coleta, transporte, triagem, tratamento e destinação, além dos serviços de limpeza pública, que incluem as etapas de varrição, capina, poda e limpeza de áreas públicas. Os serviços de limpeza pública não podem ser tarifados diretamente devido à sua característica de indivisibilidade (Jordão, 2024).

No cálculo apresentado para o município (ARIS-ZM, 2022), foi considerado que a correlação entre consumo de água e resíduos torna-se ligeiramente decrescente a partir de determinados níveis de consumo de água, geralmente a partir de 50m³, sendo uma adaptação da metodologia proposta pela ANA (2021). Dessa forma, foram definidos limites superiores para os níveis de consumo, de forma que a incidência do multiplicador FFC fosse neutralizado a partir desses valores limites definidos por categoria. Dessa forma, o resultado da receita arrecadada reportada pelo município determinou uma autossuficiência financeira de 84,97%.

Com base na receita arrecadada calculada no presente estudo, a autossuficiência financeira do serviço de manejo de resíduos domiciliares passaria para 100,59%, com um aumento de R\$ 2.575.776,95 (+18%) no valor arrecadado para o município, o que representaria um incremento de custos significativo para as economias, principalmente públicas e filantrópicas. Essa alternativa metodológica de estabelecimento de tarifas proposto pela ANA (2021), capta a fraca correlação entre renda e consumo de água existente nas faixas iniciais da categoria residencial e mantém a diferenciação por categoria de uso do imóvel. Entretanto, acrescenta o critério de progressividade do valor unitário da tarifa ou taxa, conforme aumenta a faixa de consumo, assumindo a provável correlação positiva entre renda e geração de resíduos domiciliares, para a categoria residencial, e entre o potencial de geração de resíduos e o consumo de água, para as demais categorias. Quando aplicada na íntegra, a metodologia



apresentou-se economicamente viável em favor da autossuficiência financeira do município em questão.

Conforme estudo de Brumatti *et al.* (2024), um dos principais aspectos para se alcançar um eficiente gerenciamento de RSU é a questão ligada à sustentabilidade financeira. Para Santos *et al.* (2020), além de gerar receita, a cobrança pode ter um efeito educativo. O estudo de Brumatti *et al.* (2024) destaca, ainda, que a dificuldade financeira das cidades é um dos principais obstáculos para o gerenciamento adequado dos resíduos. Problemas como orçamentos inadequados, fluxo de caixa desequilibrado, tarifas desatualizadas, arrecadação insuficiente e falta de linhas de crédito contribuem para a inviabilidade das mudanças necessárias para alcançar a sustentabilidade financeira (Leal Filho *et al.*, 2016).

5 CONCLUSÃO

A análise quantitativa da cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSD em um município de médio porte, com base no consumo de água, revelou uma forte correlação, significativa, entre esses dois indicadores, com um $r = 0,875$. Nesse sentido, à medida que o consumo de água aumenta, a quantidade de resíduos sólidos domiciliares também tende a crescer, com uma razão reportada igual a $3,5 \text{ kg/m}^3$. Os resultados obtidos utilizando na íntegra a formulação de cálculo da ANA indicam que a autossuficiência financeira do manejo de RSD pode ser alcançada ($\approx 100\%$) através da cobrança indireta, proporcional ao consumo de água, levando em consideração as diferentes categorias tarifárias. No entanto, tal implementação requer um planejamento cuidadoso, levando em consideração as peculiaridades socioeconômicas do município, além da necessidade de campanhas educativas e de conscientização para a população. A colaboração entre as autoridades municipais, as empresas de saneamento e a sociedade civil é fundamental para o sucesso dessa iniciativa, destacando-se a importância do monitoramento contínuo de indicadores que possam aferir uma possível relação entre a geração de resíduos e o consumo de água, e reflitam as especificidades dos municípios, bem como o dinamismo dos mesmos. Por fim, a cobrança indireta dos serviços de manejo de resíduos pode ser uma estratégia eficiente para a gestão ambientalmente adequada e planejamento urbano, promovendo a sustentabilidade e a responsabilidade compartilhada entre os diferentes atores.



REFERÊNCIAS

- ANA, Agência Nacional de águas e Saneamento Básico (2021). *Manual orientativo sobre a norma de referência N° 1/ANA/2021: Cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos*. Brasília, DF.
- Alzamora, B. R., & Barros, R. T. V. (2020). Review of municipal waste management charging methods in different countries. *Waste Management*, 115, 47-55.
- Alzamora, B. R., Barros, R. T. V., Oliveira, L. K., Gonçalves, S. S. (2022). Forecasting and the influence of socioeconomic factors on municipal solid waste generation: A literature review. *Environmental Development*, 44, 100734.
- ARIS-ZM. (2022). *Parecer Técnico DAF/ARIS-ZM N° 003/2023 - Estudo Econômico Muriae - SMRS-1 (Parecer técnico)*. Agência Reguladora Intermunicipal dos Serviços de Saneamento da Zona da Mata de Minas Gerais, Minas Gerais.
- Barros, R. T. V. (2012). *Elementos de gestão de resíduos sólidos*. Tessitura. Belo Horizonte, MG, Brasil. 424 p.
- Brasil (2000). Lei Complementar n° 101, de 4 de maio de 2000. *Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- Brasil (2007). Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007. *Institui a Política Nacional de Saneamento Básico*. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- Brasil (2010). Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- Brasil (2020). Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020. *Atualiza o marco legal do Saneamento Básico*. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- Brumatti, D. V., Chaves, G. de L. D., & Siman, R. R.. (2024). Barreiras que afetam a sustentabilidade financeira de sistemas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 16, e20230020.
- D'Ella, D.M.C. (2000). Relação entre utilização de água e geração de resíduos sólidos domiciliares. *Revista Saneamento Ambiental*, 65, 38-41.
- Dornelas, J. M., Guimarães, E. C. (2023). Resíduos Sólidos Urbanos em Uberlândia-MG: Análise Temporal. *Geosul*, 38(45), 109-131. Florianópolis, SC, Brasil.
- Dutra, R. M. S., Coimbra, T. C., Nascimento, R. M., Catto, J. A., & Siman, R. R. (2018). *Avaliação de metodologias de cobrança para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos para municípios brasileiros*. In Anais do XIV Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Foz do Iguaçu, PR.
- Dutra, R. M. S. & Siman, R. R. (2024a). Estratégias para sustentabilidade financeiros sistemas municipais de manejo de resíduos sólidos. RGSA. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(3), 1-37.



- Dutra, R. M. S. & Siman, R. R. (2024b). Cobrança ao gerador pelos serviços de manejo de resíduos sólidos: Uma análise da sustentabilidade financeira dos municípios brasileiros. *RGSA. Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(3), 1-37.
- Faria, A. P. M. (2012). *Geração de resíduos sólidos urbanos e consumo de água* (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Franco, D., Castilhos Junior, A. B. de., & Souza, K. da S. de. (2014). Estudo da relação entre a geração de resíduos sólidos domiciliares e o consumo de água e energia elétrica: alternativas de tarifação da coleta de resíduos sólidos. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 10(4), 201-224.
- Gibbons, J.D.; Chakraborti, S. (2014). *Nonparametric Statistical Inference: Revised and Expanded*. CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2014.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Cidades e Estados: Muriaé, MG.
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)/USP-CEMPRE (2000). *Manual de gerenciamento integrado – lixo municipal*. 2ª ed. 370p. São Paulo, SP, Brasil.
- Jordão, T. R., (2024) A divisibilidade ou a indivisibilidade de serviços públicos é relevante para decidir sobre o uso de tarifas em concessões? *Revista Jurídica Profissional*, 3(1), 6-19.
- Leal Filho, W., Brandli, L., Moora, H. Kruopiene, J., Stenmarck, A.. (2016). Benchmarking approaches and methods in the field of urban waste management. *Journal of Cleaner Production*, 112,4377-4386.
- Leite, M. F.. (2006). *A taxa de coleta de resíduos sólidos domiciliares*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Mannarino, C. F., Ferreira, J. A. & Gandolla, J. (2016). Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 21(2), 379-385.
- Menezes, R. O., Castro, S. R., Silva, J. B. G., Teixeira, G. P., Silva, M. A. M. (2019). Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 24(02), 271-282.
- Merelles, L. R. O., Silva, C. O., Luz, M. P., Menezes, J. E., Dias, V. S. (2019). Previsão de geração de resíduos sólidos para o aterro de Aparecida de Goiânia (GO) por séries temporais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 24(3), 537-546.
- Monteiro, A. A., Bezerra, J. P., Silva, J. L. A., Barbosa Filho, C. M., & Leite, J. M. B. (2019). Análise da correlação entre indicadores de geração de resíduos sólidos domiciliares e consumo de água tratada e energia elétrica no estado do Ceará. In *Anais do 10º Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental* (pp. 1-10). IBEAS.
- Onofre, F. L. (2011). *Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares* (Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental). Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.



- Pisani Jr., R., Castro, M. C., A. A., Costa, A. A. (2018). Desenvolvimento de correlação para estimativa da taxa de geração per capita de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo: influências da população, renda per capita e consumo de energia elétrica. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, 23(2), 415-424.
- Prefeitura Municipal. (2021). *Revisão da Lei de Uso e Ocupação do Solo, do Código de Obras, do Código de Posturas e Lei de Parcelamento do Solo no Município de Muriaé- MG*. Muriaé, MG, Brasil.
- Prefeitura Municipal. (2022). *Lei nº 6.546/2022. Dispõe sobre o Orçamento Anual do Município de Muriaé para o exercício financeiro de 2023*. Muriaé, MG, Brasil.
- Prefeitura Municipal & DRZ Geotecnologia e Consultoria Ltda. (2023). *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Produto 7 - Versão Final do PMGIRS*. Muriaé, MG. 362 p.
- Santos, W. J., Leite, W. C. A., Schalch, V. (2020). A sustentabilidade econômico-financeira da gestão de resíduos sólidos domiciliares, em um município de porte médio do interior do estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Development*, 6(4), 18192-18204.
- Sasao, T., Jaeger, S. D., Weedt, L. D. (2021). Does weight-based pricing for municipal waste collection contribute to waste reduction? A Dynamic panel analysis in Flanders. *Waste Management*, 128(1), 132-141.
- Sena, L. G., Calixto, L. M., Galavote, T., Chaves, G. L. D., & Sirman, R. R. (2023). Gestão de resíduos domiciliares: Uma análise sistêmica sob a ótica da sustentabilidade financeira de municípios e rendimentos de catadores de materiais recicláveis no Brasil. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 15, e20220212.
- Sheskin, D. J. (2011). *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*, v.1-1928. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC.
- Slavík, J., Pavel, J., Arltová, M. (2020). Variable charges and municipal Budget balance: Communicating vessels of the waste management. *Journal of Environmental Management*, 257(1), 109976.
- SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023a). *Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*. Brasília, DF: Ministério das Cidades.
- SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023b). *Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto*. Brasília, DF: Ministério das Cidades.
- Sperling, M. V., Verbyla M. E., Oliveira, S. M. A. C. (2020). *Assessment of treatment plant performance and water quality data: A guide for students, researchers and practitioners*. IWA Publishing, Alliance House, London.