

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARTA VERONICA BERNARDITA LOBO ORTEGA

UNA COMPARATIVA ENTRE DOS MUNICIPIOS, SANTA TEREZINHA DE ITAIPU
(BRASIL) Y PUERTO VARAS (CHILE), EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS, VERDE INCLUSIVA Y MÍNIMA

CURITIBA

2024

MARTA VERONICA BERNARDITA LOBO ORTEGA

UNA COMPARATIVA ENTRE DOS MUNICIPIOS, SANTA TEREZINHA DE ITAIPU
(BRASIL) Y PUERTO VARAS (CHILE), EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS, VERDE INCLUSIVA Y MÍNIMA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de MBA em Gestão Ambiental do Programa de
Educação Continuada em Ciências Agrárias, da
Universidade Federal do Paraná, como requisito para
obtenção do título de especialista em Gestão
Ambiental

Aluno: Marta Verónica Bernadita Lobo Ortega

Orientadora: Prof. Dra. Caroline Rodrigues da Silva

CURITIBA

2024

RESUMO

A economia circular, verde, inclusiva e mínima parece ser a solução para resolver o esgotamento dos recursos naturais, a poluição e o acúmulo com grande volume de resíduos sólidos (RS). O presente trabalho é uma análise comparativa realizada em 2017 e 2022, sobre o desempenho da gestão de resíduos sólidos domiciliares (RSD) e a avaliação de indicadores e índices de sustentabilidade da coleta seletiva, entre dois municípios localizados na América do Sul. Os municípios em estudo são Puerto Varas no Chile e Santa Terezinha de Itaipu, no Brasil. Em Puerto Varas, a gestão do RSD é licitada a empresas privadas. Em Santa Terezinha de Itaipu, a administração e operação do aterro e limpeza urbana são realizadas pelo município e a coleta seletiva em todas as suas etapas (coleta, classificação, armazenamento, comercialização e beneficiamento de resíduos para reciclagem) é operada (sem licitação) por uma associação de recicladores (cooperativa). O objetivo do estudo é orientar políticas públicas que fortaleçam a gestão integral do RSD e a recuperação de recicláveis por meio da coleta seletiva em qualquer município dos países em estudo. A metodologia utilizada foi a análise de informações de fontes públicas e governamentais sobre custos e desempenho na gestão de resíduos, coleta seletiva de RSD, sendo avaliado o índice de sustentabilidade da coleta seletiva (ISCS). O ISCS é uma ferramenta metodológica, desenvolvida pela Universidade de São Paulo (USP) a Fundação Nacional De Saúde e Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO), para ser aplicada em qualquer município, com o objetivo de avaliar tendências de sustentabilidade (Muito Desfavorável, Desfavorável, Favorável, Muito Favorável). O ISCS se fundamenta num questionário estruturado com 16 indicadores de sustentabilidade agrupados em 5 vertentes: A) Institucional (4 indicadores) B) Relações com a sociedade (4 indicadores); c) Eficiência (3 indicadores); Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador (3 indicadores) e E) Custos (2 indicadores). Como resultado, o município chileno apresentou custos per capita com serviços de limpeza, coleta e disposição final de resíduos 4,52 vezes maiores e custos por valorização de resíduos (tonelada) 10,05 vezes maiores que o brasileiro. Por sua vez, o município brasileiro apresentou índice 12,7 vezes maior na recuperação de recicláveis na coleta seletiva. O índice de autossuficiência financeira na gestão municipal de RSD foi de 19% para Puerto Varas e 109% para Santa Terezinha de Itaipu (2022). O ISCS para o município brasileiro foi de 93%, considerado Muito Favorável, colocando-o próximo da sustentabilidade ou já sustentável. Em contrapartida, com ISCS 45% para o município de Puerto Varas, avaliado como Desfavorável. Uma avaliação Desfavorável indica que o município de Puerto Varas não está investindo efetivamente em coleta seletiva e tem um longo caminho a percorrer se quiser alcançar a sustentabilidade.

Palavras – chaves: Economia circular, cooperativa de catadores, índice de sustentabilidade, reciclagem, município.

SUMMARY

A circular, green, inclusive and minimal economy seems to be a solution to resolve the depletion of natural resources, pollution and accumulation with large volumes of solid waste (SW). The present work is a comparative analysis carried out in 2017 and 2022, on the performance and management of household solid waste (HSW) and the evaluation of sustainability indicators and indices of the selected group, between two municipalities located in South America. The municipalities in this study are Puerto Varas in Chile and Santa Terezinha de Itaipu, in Brazil. In Puerto Varas, the HSW management is tendered to private companies. In Santa Terezinha de Itaipu, the administration and operation of landfill and urban cleaning are carried out by the municipality and a selective collect in all its stages (collect, classification, assembly, marketing and waste process for recycling) and operated (without tender) by a association of recyclers (cooperative). The objective of the study is to guide public policies that strengthen the comprehensive management of HSW and the recovery of recycling through the selective collection in any municipality in the countries under study. The methodology used was the analysis of information from public and government sources on costs and performance in waste management, selective collect of HSW, being evaluated by the sustainability index of selective collection (SISC). The SISC is a methodological tool, developed by the University of São Paulo (USP) at the Fundação Nacional De Saúde and Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO), to be applied in any municipality, with the objective of evaluating sustainability trends (Very Unfavorable, Unfavorable, Favorable, Very Favorable). The SISC is based on a questionnaire structured with 16 sustainability indicators grouped into 5 aspects: A). Institutional (4 indicators) B) Relationships with society (4 indicators); c) Efficiency (3 indicators); Conditions of work, health and safety of workers (3 indicators) and E) Costs (2 indicators). As a result, the Chilean municipality presents per capita costs for waste cleaning, collection and final disposal services 4.52 times higher and costs for waste recovery (tonne) 10.05 times higher than in Brazil. In turn, the Brazilian municipality presented the index 12.7 times higher in the recovery of recycling in the selective collection. The financial self-sufficiency index in the municipal management of HSW was 19% for Puerto Varas and 109% for Santa Terezinha de Itaipu (2022). The SISC for the Brazilian municipality was 93%, considered Very Favorable, placing it close to sustainability and sustainability. In counterpart, SISC 45% for the municipality of Puerto Varas, endorsed as Unfavorable. An unfavorable evaluation indicates that the municipality of Puerto Varas is not effectively investing in a selective collection and a long road to travel if it is to achieve sustainability.

Key words: Circular economy, tasters' cooperative, sustainability index, recycling, municipality

RESUMEN

La economía circular, verde, inclusiva y mínima, parece ser la solución para resolver el agotamiento de los recursos naturales, la contaminación y la acumulación de grandes volúmenes de residuos sólidos (RS). El presente trabajo es un análisis comparativo realizado en los años 2017 y 2022, del desempeño de la gestión de residuos sólidos domiciliarios (RSD) y la evaluación de indicadores e índices de sustentabilidad de la colecta selectiva, entre dos municipios, localizados en América del Sur. Los municipios en estudio son, Puerto Varas en Chile y Santa Terezinha de Itaipu en Brasil. En Puerto Varas, la gestión de RSD es licitada a empresas privadas. En Santa Terezinha de Itaipu, la administración y operación del relleno sanitario y limpieza de calles es realizada por el municipio y la colecta selectiva en toda sus etapas (colecta, clasificación, almacenamiento, comercialización y procesamiento de los residuos para reciclaje) es operado (sin licitación) por una asociación de recicladores (cooperativa). El objetivo del estudio es, orientar políticas públicas que fortalezcan la gestión integral de RSD y la valorización de reciclables a través de colecta selectiva en cualquier municipio de los países en estudio. La metodología usada fue el análisis de información de fuentes públicas y gubernamentales de los costos y el desempeño en la gestión de residuos, colecta selectiva de RSD y se evaluó el Índice de Sustentabilidad de la Colecta Selectiva (ISCS). El ISCS es una herramienta metodológica, desarrollada por la Universidad de Sao Paulo (USP), Fundación Nacional De Salud y Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO), para ser aplicado en cualquier municipio, con el objetivo de evaluar tendencias a la sustentabilidad (Muy Desfavorable, Desfavorable, Favorable, Muy Favorable). El ISCS, se fundamenta en un cuestionario estructurado con 16 indicadores de sustentabilidad agrupados en 5 aspectos: A) Institucional (4 indicadores) B) relaciones con la sociedad (4 indicadores); c) Eficiencia (3 indicadores); Condiciones de trabajo, salud y seguridad del trabajador (3 indicadores) y E) Costos (2 indicadores). Como resultado el municipio chileno presentó en los servicios de aseo, recolección y disposición final de RSD costos per cápita 4,52 veces superior y costos por tonelada valorizada 10,05 veces mayor que el municipio brasileiro. A su vez el municipio brasileiro, exhibió un índice 12,7 veces mayor, en la recuperación de reciclables en la colecta selectiva. La Autosuficiencia Financiera en la gestión de RSD municipal, fue de un 19% para Puerto Varas y del 109% para Santa Terezinha de Itaipú, (2022). El ISCS para el municipio brasileiro fue de un 93 %, considerado como Muy Favorable, colocando al municipio próximo a la sustentabilidad o que ya es sustentable, versus un 45 % para el municipio de Puerto Varas, evaluado como Desfavorable. Una evaluación Desfavorable indica que, el municipio de Puerto Varas, no está invirtiendo efectivamente en la colecta selectiva y tiene un camino largo para recorrer si quiere alcanzar la sustentabilidad.

.

Palabra clave: economía circular, cooperativa de recicladores, índice de sustentabilidad, reciclaje, municipio

AGRADECIMIENTOS.

Quisiera expresar el agradecimiento a mi directora de trabajo de conclusión de curso (TCC) abogada Caroline Rodrigues da Silva, por aceptarme y entregar su experiencia, comprensión y paciencia en este desafío profesional. A la coordinadora Académica Fundación de la Universidad Federal de Paraná, señora Thais Zawadzki. Como también a la señorita consultora Aliny Maldonado y el Licenciado Mario Enrique Aguila..

Agradecer a los señores Marcelo Bustos, director de Medio Ambiente de la Municipalidad de Puerto Varas - Chile, Darlei de Souza, director del Departamento de Resíduos Sólidos de la Municipalidad de Santa Terezinha de Itaipú - Brasil, por abrir las puertas y brindarme su tiempo para efectuar mis investigaciones, su disposición para ayudarme ha sido fundamentales para la finalización de este trabajo.

Un sincero agradecimiento a mis amigos y en especial al señor Rodolfo Palaneck Alvarado, biólogo marino y MSc Ingeniería Ambiental, por su inquebrantable apoyo en mis años de estudios y en la realización de este TCC.

A la memoria de mis adorados padres, Marta Ortega Zuñiga y Sergio Lobo Barrientos

Infinitas Gracias.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	JUSTIFICATIVA	11
1.2	OBJETIVOS	11
1.2.1	Objetivos generales.....	11
1.2.2	Objetivos específicos	12
1.3	METODOLOGÍA	12
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	12
2.1	Conceptos, Antecedentes: Geografía, Clima, Demografía	13
2.1.1	Municipio de Puerto Varas	13
2.1.2	Município de Santa Terezinha de Itaipu	13
2.2	Indicadores Sustentabilidad Colecta Selectiva	13
2.3	Legislación	15
2.3.1	Legislación de la República de Chile	15
2.3.1.1	Constitución y Medio Ambiente	15
2.3.1.2	Legislación ambiental	15
2.3.1.3	Ley N° 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, La Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje.....	16
2.3.1.4	Leyes y ordenanzas municipales chilenas	16
2.3.2	Legislación de la República Federativa del Brasil.	18
2.3.2.1	Constitución de la República federativa del Brasil	18
2.3.2.2	Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS), Ley N° 12.305/10.....	18
2.3.2.3	Logística Reversa (LR) y la Responsabilidad Compartida por el Ciclo de Vida del Producto en el Brasil	19
2.3.2.4	Plan Nacional de Residuos sólidos y Planes Municipales de Gestión Integrada de Residuos Sólidos (PMGIRS)	20
2.3.2.5	Programa Pro-Catador	21
2.3.2.6	Certificados de Créditos De Logística Reversa	22
2.3.2.7	Ley de fomento al reciclaje N° 14.260/2021	22
2.3.2.8	Pagos por Servicios Ambientales Ley N.° 14.119/21.....	23
2.3.2.9	Leyes municipales, Municipio Santa Terezinha de Itaipu	23
2.3.2.10	Cooperativa de Catadores de Santa Terezinha de Itaipu, “Acaresti”.....	24

2.3.2.11	Ley N° 14.260 de Fomento a la Industria del Reciclaje	24
2.4	Impactos ambientales residuos sólidos	24
3	RESULTADOS	25
4	ANÁLISIS	27
5	CONSIDERACIONES FINALES Y SUGERENCIAS	34
6	REFERENCIAS	38
7	ANEXO	44

1. INTRODUCCIÓN

La industrialización y el consumismo salvaje han provocado una amenaza de descontrol del mundo natural que se expresa en el cambio climático, pérdida de biodiversidad, agotamiento de recursos no renovables, amenazando no sólo el desarrollo futuro, sino que también, de la propia supervivencia. (DONATO; FERREIRA, 2013; GIANNETTI, 2016).

El modelo económico imperante en la sociedad contemporánea es el modelo lineal (lógica tradicional de extraer – producir – consumir – desechar). En este modelo los productos son producidos, utilizados y finalmente descartados con poco criterio, resultando en un mayor volumen de residuos que es depositado en el ambiente (PALANECK, 2022).

Desde la perspectiva de la economía lineal estos grandes volúmenes de residuos sólidos carecen de valor por lo cual, comúnmente e inapropiadamente son llamados de basura. El destino final a las grandes cantidades de residuos no valorizados, son habitualmente el basural a cielo abierto, vertedero controlado, relleno sanitario o la incineración. Todas estas formas de descarte aumentan la segregación socio espacial y ninguna se alinea con una economía circular¹, verde, inclusiva y mínima (SEGUI et al., 2018; IPCC 2021). Esta inadecuada gestión de los residuos sólidos genera externalidades negativas adicionales, como son los problemas de salud pública, contaminación ambiental (suelo, recursos hídricos, atmósfera), emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación de los océanos con plásticos (KAZA et al., 2018; SEGUI et al., 2018; IPCC 2021).

El concepto de economía circular nace de la necesidad de establecer límites objetivos al modelo lineal. La economía circular busca reducir el consumo y desperdicio de recursos naturales concentrándose desde la concepción y diseño del producto, elección de la materia prima usada, producción, distribución, consumo, uso, reúso, recolección, reciclaje y finalmente la fracción de desechos residuales.

¹ Economía circular: Concepto que integra el crecimiento económico, tanto a un mejor uso como reducción de los recursos naturales, por medio de acciones como, nuevos modelos de negocios (diseño de productos y de procesos productivos) con menor dependencia de materia prima virgen, priorizando productos más durables, reutilizables, y renovables, así como acciones que buscan influir el comportamiento de consumo

Con el enfoque de la economía circular y atendiendo a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), las Políticas Nacionales de Gestión de Residuos Sólidos más modernas consideran a los Planes de Gestión Integrada de Residuos Sólidos (PGIRS) como uno de los instrumentos más importantes para alcanzar sus objetivos. Los PGIRS consisten en un conjunto de acciones encaminadas a la búsqueda de soluciones para los residuos sólidos, considerando la dimensión política, social, ambiental, económica y cultural, con control social y bajo la premisa del desarrollo sustentable y que pueden ser generados a nivel regional, provincial, municipal, o regiones metropolitanas.

Los residuos sólidos tienen valor económico y pueden ser aprovechados generando trabajo y renta. Buscando la valorización de los residuos sólidos urbanos, las Políticas Nacionales de Residuos Sólidos (PNRS) exigen que la recolección de residuos separados en origen (colecta selectiva) sea uno de los requisitos mínimos que deben integrar todo plan de gestión integral de residuos sólidos urbanos. De esta manera, la PNRS de Brasil desde el año 2014, dispone que, sólo pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios aquellos residuos sólidos que, en el momento del descarte, estos no sean susceptibles de tratamiento y recuperación por procesos tecnológicos disponibles y económicamente viables. Esto implica que se puede desviar hacia el reaprovechamiento del residuo, valorizado por medio de la reutilización, reciclaje y el compostaje un 70% del total de residuos.

Es responsabilidad de un municipio implementar la colecta selectiva, esta implementación debe ser en lo mínimo la separación entre residuos secos (inorgánicos) y húmedos (orgánicos), siguiendo metas establecidas y definiendo los procedimientos para el acondicionamiento adecuado y la disponibilización de los residuos sólidos presentados en la colecta selectiva, aspectos que deben estar establecidos en los Planes de Gestión Integrada² de Residuos Municipales (PGIRM).

Existen diferentes modelos de colecta selectiva, la cual puede ser operada por una municipalidad o puede delegar esta función en un tercero que puede ser una empresa privada o alguna asociación de recicladores. En el caso de asociaciones, la renta es fruto de la venta de reciclables (por tanto, se usa el término “asociados”) a

² Gestión Integrada de Residuos Sólidos: Es el conjunto de acciones enfocadas en dar soluciones para aquellos materiales que han cumplido con su misión o servicio para él que fue producido (residuos sólidos) contemplando, las dimensiones políticas, económicas, ambiental y cultural, con control social y bajo la premisa del desarrollo sustentable.

diferencia de las empresas privadas que son contratadas en licitación pública para efectuar el servicio.

El presente trabajo comparará indicadores de desempeño operacional en la gestión de residuos sólidos y el índice de sustentabilidad de la colecta selectiva de 2 municipios. Los municipios seleccionados es el municipio de Puerto Varas en Chile, en este municipio todos los servicios de aseo y gestión de residuos se han licitado para ser operadas por privados y el municipio de Santa Terezinha de Itaipu en que los servicio de aseo y gestión de residuos y colecta selectiva están gestionados tanto por el municipio (relleno sanitario, aseo calles) y una asociación de recicladores (cooperativa Acaresti) para la colecta selectiva en todas sus etapas (Colecta, clasificación, almacenamiento, comercialización y procesamiento de los residuos para reciclaje).

1.1 JUSTIFICATIVA

La comparativa entre municipios con diferentes modelos de colecta selectiva de residuos sólidos debe contribuir a sustituir modelos precarios e insustentables de colecta selectiva formal, los cuales son los modelos más extendidos en América de Sur, para evolucionar hacia la prestación de servicios universalizados con calidad y justicia social por medio de modelos sustentables de gestión.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos generales

La comparativa de indicadores en la gestión de residuos sólidos entre el municipio de Puerto Varas-Chile y el municipio de Santa Terezinha de Itaipú-Paraná Brasil, tiene como objetivo, orientar, repensar políticas públicas y legislaciones que fortalezcan la gestión integral de residuos sólidos en ambos municipios, resultando en mejoras socio económico, ambientales y de la salud pública de sus habitantes.

1.2.2 Objetivos específicos

Se analizará y comparará indicadores de: cobertura de colecta de RSU, masa RSU total colectada, cobertura de colecta selectiva, alternativas de disposición final (público / privado) de residuos sólidos, índice de recuperación de residuos, masa total recuperada, costo total de manejo por habitante, costo por agente ejecutor público, costo total por agentes públicos y privados, existencia de tasa/tarifa de cobranza, forma de cobranza, índice de autosuficiencia financiera e índice de sustentabilidad de la colecta selectiva.

1.3 METODOLOGIA

Para dar cumplimiento a los objetivos generales y específicos del presente estudio, se seleccionaron ciudades de pequeño porte, decisión que se fundamenta en la existencia de características socioculturales, socioeconómicas y ambientales, que están asociadas al tamaño poblacional.

Para reunir la información necesaria, se utilizarán bases de datos académicas científicas, información de fuentes públicas y gubernamentales (Ministerio de Medioambiente), estadísticas de los departamentos de medioambiente, aseo y ornatos municipales, revistas académicas y estadísticas de empresas privadas de saneamiento.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El desarrollo de este tópico será descrito, aspectos demográficos, climatológicos, y geográficos de los municipios en estudio, así como también los indicadores de gestión municipal, sustentabilidad de la colecta selectiva, legislación y normas referentes a la gestión de residuos de residuos sólidos en Chile y Brasil, problemas ambientales relacionados a la gestión de residuos sólidos y metodología empleada para calcular el índice de sustentabilidad de la colecta selectiva en ambos municipios.

2.1 Conceptos, Antecedentes: Geografía, Clima, Demografía

2.1.1 Municipio de Puerto Varas

La ciudad de Puerto Varas ($41^{\circ}19'04''\text{S}$ $72^{\circ}58'58''\text{O}$) es uno de los 33 municipios de la Región de los Lagos, Chile. Cuenta con unos 33.000 habitantes urbanos (2017). Y se sitúa en la Provincia de Llanquihue situada en el centro de la Región de Los Lagos. El clima es cálido y templado, con una cantidad significativa de lluvia durante el año, con promedio anual de 1.965 mm y temperatura promedio 10.7°C . (GORE LOS LAGOS, 2017).

2.1.2 Município de Santa Terezinha de Itaipu.

La ciudad de Santa Terezinha de Itaipu es un municipio brasileiro del estado de Paraná, Brasil. El municipio está ubicado en las coordenadas: $25^{\circ}26'24''\text{S}$, $54^{\circ}24'7''\text{W}$, con una población de 23.7 mil (2020) y una superficie de 259.39 km². Posee un clima subtropical con una media anual de 22.2°C y con una pluviometría anual media de 1.867 mm (IGBE, 2023).

2.2 Indicadores Sustentabilidad Colecta Selectiva

Para calcular el índice de sustentabilidad de la colecta selectiva se aplicó en ambos municipios, indicadores que resultan muy versátiles, ya que pueden ser usados tanto por municipios que ejecutan la colecta selectiva con la participación de organizaciones de catadores, como por aquellos que ejecutan por cuenta propia o que contratan para la ejecución, una empresa privada. El producto de investigación seleccionado es “Coleta Selectiva: modelos de gestión con y sin inclusión de catadores, ventajas y desventajas en la perspectiva de la sustentabilidad”.

Esta herramienta está desarrollada con 16 indicadores de sustentabilidad de colecta selectiva agrupados en 5 aspectos:

- i institucional
- ii relaciones con la sociedad
- iii eficiencia
- iv condiciones de Trabajo, salud y seguridad laboral
- v costos.

Para evaluar los 16 indicadores y confeccionar una matriz de indicadores de sustentabilidad de la colecta selectiva, se usó, datos públicos municipales, información suministrada por cada municipalidad y las respuestas entregadas por los responsables de la colecta selectiva en cada municipio.

La importancia de realizar una matriz de indicadores de sustentabilidad radica en la facilidad de visualización que tiene para el tomador de decisiones de un municipio aquellos indicadores que están teniendo resultados favorables o desfavorables y así poder estructurar un plan de acción para alcanzar las metas más positivas y realistas (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2017)

Para calcular el Índice de sustentabilidad de la Colecta Selectiva, las respuestas a cada indicador son valorizadas y se le asigna un “peso específico” el cual está dado por la importancia del indicador en el conjunto de ellos. Seguido, la sumatoria de los valores finales de cada indicador (valor respuesta x peso del indicador) es dividido por la sumatoria de los pesos.

$$\text{Índice} = \sum \text{valores finales} / \sum \text{pesos}$$

Para una fácil visualización de los resultados, el valor del índice es situado en un “Radar de la Sustentabilidad”. Valores del índice a continuación se consideran como:

- Muy Desfavorable entre (0 - 0.25).
- Desfavorable (0.26-0.50).
- Favorable (0.51 – 0.75).
- Muy Favorable (0.76 -100).

2.3 Legislación

2.3.1 Legislación de la República de Chile

2.3.1.1 Constitución y Medio Ambiente

La ley fundamental del estado de Chile actualmente vigente, fue promulgada el 11 de septiembre de 1980. El artículo 4 establece que Chile es un país unitario, poseyendo un solo centro de poder, ejercido a través de diferentes ministerios con sede en la Capital del país.

El artículo 19 N.º 21 de la constitución define el principio rector del orden social como un Estado Subsidiario, señalando expresamente que este, debe evitar intervenir en la actividad económica, relegándose a un rol supletorio. (BCN, 2023).

El Artículo n.º 19 establece que, la constitución asegura a todas las personas: “El derecho a vivir en un medioambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza”, “La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medioambiente”; (BCN, 2023).

Artículo 118 establece, “que la administración local de cada comuna o agrupación de comunas que determine la ley, reside en una municipalidad, la que estará constituida por el alcalde, que es su máxima autoridad, y por el concejo”

2.3.1.2 Legislación ambiental

Ley N° 19.300, promulgación: 01 de marzo de 1994. Ley Sobre Bases Generales Del Medioambiente.

El marco general de la legislación ambiental en Chile tiene por objeto, dar un contenido concreto y jurídico a la garantía constitucional del Artículo n.º 19 de la constitución de la república, que asegura “El derecho a vivir en un medioambiente libre de contaminación”. Los 4 principios de esta Ley son: preventivo, el que contamina paga, gradualismo y responsabilidad. (BCN, 2023).

2.3.1.3 Ley N° 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, La Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje

La Ley N° 20.920 publicada el 01 de Junio de 2016 establece el marco legal para la gestión de los residuos, teniendo por objetivo incorporar la valorización de los residuos como un elemento fundamental en la gestión de los residuos sólidos, además de incorporar en la regulación existente en la materia, un instrumento económico con el objetivo de establecer mecanismos que posibiliten aumentar los niveles de reciclaje de los residuos que actualmente se disponen en rellenos sanitarios o son depositados en vertederos ilegales. (BCN, 2023)

En esta ley, destaca un instrumento de gestión ambiental, en materia de residuos, llamado REP, (Responsabilidad Extendida del Productor) que tiene por finalidad que el fabricante o al importador, le recaerá la responsabilidad del producto una vez terminada su vida útil, debiendo cumplir metas de reciclaje establecidas por el Ministerio del Medioambiente. (BCN, 2023).

Asimismo, la ley establece los siguientes principios: “El que contamina paga”, “Gradualidad”, “Inclusión”, “Jerarquía en el manejo de residuos”, “Libre competencia”, “Participativo”, “Precautorio”, “Preventivo”, “Responsabilidad del generador de un residuo” “Transparencia y publicidad” y el de “Trazabilidad”. Esta ley faculta a la Superintendencia de Medioambiente para la fiscalización del cumplimiento de las metas de recolección y valoración de residuos de cada producto prioritario y de las obligaciones asociadas.

2.3.1.4 Leyes y ordenanzas municipales chilenas

Ley N.° 18.695 Promulgada el 29 de marzo de 1988. Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (LOC).

Esta ley establece la Estructura, Funciones y Atribuciones de los Municipios definiendo a las municipalidades como: “corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de las respectivas comunas”.

Si bien la ley no faculta a ninguna municipalidad a participar en la toma de decisiones en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA), la LOC establece tanto las Funciones Municipales (Privativas, Compartidas, No Esenciales), como las atribuciones Municipales y los Instrumentos de planificación. La LOC, entrega a esta entidad, la facultad de dictar ordenanzas municipales en materia ambiental. La LOC en su artículo n.º 4 (BCN, 2023), dispone que “las municipalidades en el ámbito de su territorio podrán desarrollar, directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, funciones relacionadas con la salud pública y la protección del medioambiente. Esta Ley contempla el rol fiscalizador de las municipalidades, que en su artículo n.º 5, dispone que “Sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, las municipalidades podrán colaborar en la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medioambiente, dentro de los límites comunales”. Específicamente en el Artículo n.º 25, asigna la responsabilidad a la unidad o departamento de medioambiente, aseo y ornato municipal en materia de residuos sólidos urbanos, el velar por:

- I El aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines y, en general, de los bienes nacionales de uso público existentes en la comuna.
- li Servicio de extracción de basura.
- lii Proponer y ejecutar medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionados con medio ambiente.
- lv Aplicar las normas ambientales a ejecutarse en la comuna que sean de su competencia.

En el citado artículo n.º 25 en su letra f), indica que a dicha unidad le concierne: “Elaborar el anteproyecto de ordenanza ambiental. Para la aprobación de la misma, el concejo municipal, podrá solicitar siempre un informe técnico al Ministerio del Medioambiente (BCN, 2023).

2.3.2 Legislación de la República federativa del Brasil.

2.3.2.1 Constitución de la República federativa del Brasil

La constitución fue creada por el Congreso Constituyente del Brasil y promulgada el 5 de octubre de 1988. Esta ley está en la cima del ordenamiento jurídico dando validez a cualquier otra especie normativa.

Esta ley en el Título III referente a la organización del estado, define que Brasil, es un sistema federativo como cláusula pétrea. El artículo 18 establece que la organización político-administrativa de la república federativa del Brasil comprende la Unión, los Estados, el Distrito Federal, y los municipios, todos autónomos, en los términos de esta constitución.

El Art n.º 225, establece que, “Todos tienen derecho al medioambiente ecológicamente equilibrado, bien de uso común del pueblo y esencial a la saludable calidad de vida, imponiéndose al Poder Público y la colectividad el deber de defenderla y preservarla para las presentes y futuras generaciones”.

El artículo n.º 23, en sus incisos VI y IX y 24 establece que es deber de la Unión, los estados, distrito federal y municipios proteger el medioambiente en todas sus formas y legislar simultáneamente sobre la protección del medioambiente. Estableciendo que es atribución de los municipios sobre aquellos asuntos que tengan interés local, específicamente en la organización de los servicios prestados a la comunidad por el municipio como es el tema del aseo urbano (PLANALTO, 1988).

2.3.2.2 Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS), Ley N° 12.305/10

El Decreto n.º 7.404/2010 reglamenta la Ley N° 12.305/10 que instituye la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS).

Antes de esta ley (2010), eran los municipios que poseían legislaciones propias que abordaban la temática de los residuos sólidos de manera puntual, aislada y no con un criterio de gestión integrada y planeamiento de los servicios de saneamiento básico.

La presente ley (PNRS) entró a cambiar el régimen existente, consagrándose como una ley moderna, que establece una política para todo el país, con los principios

que guiarán las acciones del gobierno, como es, la salud humana y la sustentabilidad, en lo que se refiere a ese ámbito. Esta ley instauro principios, directrices, objetivos, instrumentos, metas y acciones que pueden ser adoptadas por el Gobierno Federal, tanto aisladamente o estableciendo un régimen de cooperación entre los Estados, el Distrito Federal, municipios y el sector privado y tiene como objeto la gestión integrada y la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos (MAIELLO., 2017)

La PNRS instauro en su artículo n.º 8, instrumentos para los sectores públicos y las empresas que lidien con residuos sólidos. Entre los 19 instrumentos destacan los planes de residuos sólidos, inventario de residuos sólidos³, incentivo a la creación y el desarrollo de cooperativas o de otras formas de asociación de catadores de materiales reutilizables y reciclables, cooperación técnica y financiera entre los sectores públicos y privados para el desarrollo de investigaciones de nuevos productos, métodos, procesos y tecnologías de gestión, tratamiento de residuos y disposición final ambientalmente adecuada de residuos, educación ambiental incentivos fiscales, financieros y crediticios, sistema nacional de informaciones sobre la gestión de residuos sólidos (SINIR), entre otros (PLANALTO, 2010);(JUSBRASIL, 2019)..

2.3.2.3 Logística Reversa (LR) y la Responsabilidad Compartida por el Ciclo de Vida del Producto en el Brasil

La Logística Reversa (LR) en el Brasil es uno de los instrumentos definidos por la Política Nacional de Residuos Sólidos Ley Federal N° 12.305 de agosto de 2010 y el Decreto n.º 10.936, de 12 de enero de 2022, que la reglamenta, define que la responsabilidad por el ciclo de vida de los productos debe ser compartida.

La LR está entrelazada al concepto de economía circular, ya que es un instrumento de desarrollo económico y social que implica un conjunto de acciones, procedimientos y medios pos-consumo, destinados a viabilizar la colecta y la restitución de los residuos sólidos al sector empresarial, para que retornen al ciclo productivo o a otros ciclos productivos u otra destinación final ambientalmente

³ **Los inventarios de residuos sólidos**, definidos como un instrumento de control ambiental, son un conjunto de informaciones sobre la generación, características, almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje, recuperación y disposición final de los residuos sólidos generados por las empresas del país.

adecuada (Art. n.º 3, inc. XII) reduciendo la necesidad de materia primas nuevas, minimizando los impactos causados a la salud humana de la calidad ambiental resultante del ciclo de vida de los productos.

A su vez la Responsabilidad Compartida por el Ciclo de Vida del Producto involucra tanto al ciudadano en el papel de consumidor como responsable por descartar los residuos en aquellos lugares establecidos por el sistema LR y al sector privado lo responsabiliza por la gestión ambientalmente adecuada de los residuos, la incorporación de los residuos en la cadena productiva y la adopción de innovaciones que aporten tanto beneficios socio ambientales como por el uso racional de los recursos naturales y prevención de la contaminación ambiental (JUSBRASIL, 2019).

2.3.2.4 Plan Nacional de Residuos sólidos y Planes Municipales de Gestión Integrada de Residuos Sólidos (PMGIRS)

La Política Nacional de Residuos Sólidos define a la gestión integrada de residuos como “Conjunto de acciones volcadas para la búsqueda de soluciones para los residuos sólidos, de forma a considerar las dimensiones políticas, económicas, ambiental, cultural y social, con control social y bajo la premisa del desarrollo sustentable” Por tanto, se trata de una estrategia de largo plazo para operacionalizar las disposiciones legales, principios y directrices de la política (ley). Para tal operacionalización, se deben crear los planes estatales, municipales e intermunicipales de residuos sólidos, para que establezcan instrumentos, metas y otras estrategias con fin obtener avances en la gestión y gerenciamiento de los residuos sólidos en su territorio, buscando, también la articulación con las diferentes camadas del poder público y los diversos actores sociales (MMA, 2022, JUSBRASIL, 2023). Cabe a los municipios la responsabilidad de la elaboración de un Plan Municipal de Gestión Integrada de Residuos Sólidos (PMGIRS), el cual debe albergar un contenido mínimo (19 puntos) para que el municipio pueda acceder a recursos estatales. Y serán priorizados para recibir recursos estatales, aquellos municipios que opten por soluciones asociativas intermunicipales para la gestión de los residuos sólidos y que implique la colecta selectiva con la participación de cooperativas u otras formas de asociaciones de recicladores de materiales reutilizables y reciclables, formadas por personas físicas de baja renta.

2.3.2.5 Programa Pro-Catador

Inicialmente, El Programa Pro-Catador fue instituido por el Decreto n.º 7.405 de 23 de diciembre de 2010 y ha sido recreado por el Decreto n.º 11.414 de 13 de febrero de 2023 bautizado como Programa Diogo Sant'ana Pró-Catadoras y Catadores.

El Artículo I instituye el programa Programa Diogo Sant'ana Pró-Catadoras y Catadores para el reciclaje popular con la finalidad de integrar y de articular las acciones, los proyectos y los programas de administración pública federal, estadual, distrital y municipal volcados a la promoción y a la defensa de los derechos humanos de las catadoras (recolectoras) y de los catadores (Recolectores) de materiales reutilizables y reciclables por medios de:

- I del fortalecimiento de sus asociaciones, cooperativas y otra forma de organización popular,
- li de la mejoría de las condiciones de trabajo,
- iii. del fomento al financiamiento público.
- iv. de la inclusión socioeconómica; y de la expansión tanto de la colecta selectiva de residuos sólidos.
- v. de la colecta selectiva solidaria.
- vi de la reutilización
- vii del reciclaje.
- viii. de la logística reversa.
- ix. de la educación ambiental

El artículo 3º señala los 21 objetivos del programa Diogo Sant'ana Pró-Catadoras y Catadores para el reciclaje popular (PLANALTO, 2023; JUSBRASIL, 2019).

Los objetivos de este programa buscan promover la defensa de los derechos humanos de las catadoras y catadores de materiales reutilizables y reciclables, actuando simultáneamente en las áreas de capacitación, formación, incentivo al desarrollo de nuevas tecnologías y otras formas de asociación que agreguen valor a la economía circular en todas las dimensiones de la sustentabilidad. Particularmente interesantes e importantes, resultan los objetivos que buscan:

- promover la organización y apoyo a redes de comercialización y cadenas productivas, integradas por cooperativas y asociaciones de trabajadores de materiales reciclables y reutilizables.
- las entidades financieras públicas deben crear líneas de financiamiento para proyectos del programa Pro-Catador para el reciclaje popular, dando iguales condición que a los emprendedores de la industria.
- incentivar el pago por servicios ambientales urbanos a las catadoras y catadores.

2.3.2.6 Certificados de Créditos De Logística Reversa

Con el fin de crear mayores estímulos al sector privado para robustecer el instrumento de logística reversa, instaurado por la PNRS, es que el Gobierno Federal con el Decreto Federal N.º 11.413, de 2023, crea los certificados de crédito, que son tres (3) descritos abajo:.

I. Certificado de Crédito De Reciclaje de Logística Reversa (CCRLR), II. Certificado de Estructuración y Reciclaje de Embalajes en General (CERE), III. Certificado de Créditos De Masa Futura.

Estos certificados son emitidos por entidades gestoras (personas jurídicas), responsables por estructurar los sistemas de logística reversa de embalajes en modelo colectivo, abarcando todas las entidades involucradas en la logística reversa. Para dar transparencia y credibilidad, tanto la conformidad y la rastreabilidad, son realizadas principalmente por la homologación de las notas fiscales electrónicas

Los certificados pueden ser emitidos por operadores- cooperativas, agentes de reciclaje, titulares de los servicios públicos de limpieza urbana entre otros.

2.3.2.7 Ley de fomento al reciclaje N° 14.260/2021

Esta ley establece incentivos a la industria del reciclaje (Favorecicle) y crea el fondo de apoyo para acciones volcadas al reciclaje y fondos de inversiones para proyectos de reciclaje (ProRecicle).

En el artículo 1º esta ley establece incentivos fiscales y beneficios a ser adoptados por la unión para proyectos que estimulen la cadena productiva del

reciclaje, con miras a fomentar el uso de materias primas y de insumos de materias reciclables y reciclados en los términos del Art n.º 44 de la Ley nº 12.305/2010.

Recientemente⁴, esperada con gran expectativa por diferentes asociaciones (asociaciones y cooperativas de recicladores) estimándose que representará una, el Ministerio de Medioambiente creó una comisión para reglamentar la ley N° 14.260/21) que garantice la deducción del impuesto de renta a las empresas (hasta el 1% de las ganancias reales) o las personas físicas (hasta el 8 %) comprometidas en proyectos de reciclar. Esta ley con la nueva reglamentación era esperada (PLANALTO, 2021).

2.3.2.8 Pagos por Servicios Ambientales Ley N.º 14.119/21

Esta ley instituye la política nacional de pagos por servicios ambientales. En su Art n.º 1, esta ley define conceptos, objetivos, directrices, acciones y criterios de implantación de la política nacional de pago por servicios ambientales. Esta ley trata de una forma de incentivo a la conservación y el desarrollo sustentable a través de la remuneración a cambio del bien preservado. Esta ley se centra en acciones de mantención, recuperación o mejoría de la cobertura vegetal en áreas de conservación, combate a la fragmentación de hábitats, corredores de biodiversidad, conservación de recursos hídricos.

2.3.2.9 Leyes municipales, Municipio Santa Terezinha de Itaipu

Es responsabilidad del Municipio la gestión de residuos sólidos y cabe a las secretarías Municipales, el gerenciamiento que puede realizarse a través de prestación directa de los servicios o la tercerización mediante contratos de prestación de servicios. Las Secretarías involucradas en el gerenciamiento son Secretaria Municipal de: Hacienda, Agropecuaria y Medio Ambiente, Obras y Servicios Públicos, Salud.

El Decreto Municipal n.º 128/2014. Establece que tanto la colecta, disposición y el almacenamiento de los materiales reciclables cuya responsabilidad era de la Municipalidad de Santa Terezinha de Itaipú deben pasar para la asociación de catadores “Acaresi”.

⁴ Publicación diario oficial de la Unión, el 06 de julio de 2023

2.3.2.10 Cooperativa de Catadores de Santa Terezinha de Itaipu, “Acaresti”

Acaresti es una asociación que tiene por base los conceptos de la economía solidaria en carácter asociativo. Esta asociación tiene un cuerpo director actuante, asambleas y reuniones regulares junto con capacitaciones y cursos frecuentes para fortalecimiento de la asociación. La cooperativa Acaresti está compuesta al 2023 por 41 asociados donde se incluye el directorio..

En la actualidad la cooperativa es responsable por el 100% de la colecta selectiva en el municipio (con una adhesión a la colecta selectiva superior al 90% de los habitantes)⁵ y su Unidad de Valorización de Reciclables (UVR), fotografías en el ANEXO.

2.3.2.11 Ley N° 14.260 de Fomento a la Industria del Reciclaje

Esta ley, del 8 de diciembre del 2021, establece incentivos a la industria del reciclaje, y crea el fondo de apoyo para acciones volcadas al reciclaje y fondos de inversiones para proyectos de reciclaje. En el artículo 1° esta ley establece incentivos fiscales y beneficios a ser adoptados por la unión para proyectos que estimulen la cadena productiva del reciclaje, con vistas a fomentar el uso de materias primas y de insumos de materias reciclables y reciclados en los términos del Art n.° 44 de la Ley N° 12.305/2010.

2.4 Problemas Socio-ambientales relacionados a la gestión de residuos sólidos

La Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en noviembre 2023 formula nueve cargos (cinco graves y cuatro leves) contra la Municipalidad de Puerto Varas debido a incumplimientos ambientales de las condiciones, normas y medidas establecidas en el permiso ambiental de por mal manejo del Relleno (Bio Bio, 2023).

La comunidad del municipio de Puerto Varas ha debido enfrentar a través de los años, diversas paralizaciones (mayo 2014, junio 2023 y enero 2024), en las actividades de colecta de residuos sólidos y en la disposición final de sus residuos en

⁵ El municipio de Santa Terezinha de Itaipu, posee un porcentaje de habitantes (menor al 10%) que no adhieren a la colecta selectiva y sus residuos sólidos, son recolectados como colecta normal y enviados directamente al relleno sanitario.

el relleno sanitario, por conflictos laborales de los trabajadores y las empresas contratistas, (Bio Bio, 2014; PLPrensa, 2023; Diario Puerto Varas, 2024).

La excelencia en la gestión de RS por parte del municipio y la colecta selectiva por parte de la cooperativa Acaresti, contribuyeron de manera sustancial para que el municipio ganase el premio 2022 a la ciudad más sustentable de Brasil en su categoría y el año 2023 haya sido electa, como la ciudad con la mejor gestión pública municipal del estado de Paraná, (AMP, 2022; PMST, 2023).

3 RESULTADOS

En la TABLA 1, expresa el número de habitantes de ambos municipios, evidenciando una mayor población comunal en Puerto Varas con una cantidad en peso de residuos sólidos domiciliarios en casi 4 veces a Santa Terezinha de Itaipú. El indicador PPC, es el peso de los residuos sólidos domiciliarios per cápita por día, valor, que en el caso de Puerto Varas es (1,23 y 1,24, kg hab⁻¹ día⁻¹). Este valor, se encuentra corregido a fin de considerar la población flotante en la comuna. El índice de recuperación de reciclables de la colecta selectiva (IRRCS) para la comuna de Puerto Varas (2022), asume que el 100 % de la colecta selectiva ha sido efectivamente comercializada para ser reciclados o reutilizados.

TABLA 1 - INFORMACIÓN NUMERO POBLACION URBANA, CANTIDAD, PRODUCCIÓN PER CÁPITA E ÍNDICE DE RECUPERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS, COMUNA DE PUERTO VARAS (CHILE) Y SANTA TEREZINHA DE ITAIPU (BRASIL)

Año	Población urbana	Masa total colectada (Ton año ⁻¹)	ppc (kg.hab día ⁻¹)	Masa total recuperada (Ton año ⁻¹)	% Índice de recuperación de residuos
Pto.Varas 2017	36.410	16.287	1.23"	0	0
Sta.Terezinha I 2017	20.781	4.120	0,74	1.200	29.13
Pto.Varas 2022	44.508"	19.868"	1.24"	286,16	1,4
Sta.Terezinha I 2022	21.840	5.400	0,75	1.530	28.33

FUENTE: adaptado de: CDT (2018); MSTI (2023); IMPV (2023).

El indicador tipo de servicio expresado en la TABLA 2 puntualiza en quién se encuentra delegado el servicio de retiro y transporte de residuos sólidos domiciliarios (RSD) y residuos comerciales, limpieza y barrido de vía pública en ambas comunas.

El número de camiones en operación es de 8 para ambos municipios (2022) para una cantidad de 55,2 ton día⁻¹ (Puerto Varas) y 15 ton día⁻¹ (Santa Terezinha de Itaipú) con una frecuencia menor de recolección (Puerto Varas), con 2 días a la semana, pudiendo llegar a 3 días a la semana dependiendo de la necesidad del barrio.

TABLA 2 – SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RSD, EN LA COMUNA DE PUERTO VARAS (CHILE) Y SANTA TEREZINHA DE ITAIPU (BRASIL)

Municipio/Año	Número camiones colecta Normal y Selectiva	Tipo de servicio	Sistema de recolección colecta selectiva	Frecuencia (días/semana)	Declara tener colecta selectiva
Pto.Varas 2017	5	Privado	punto verde ⁶	2	NO
Sta.Terezinha I 2017	4	Municipalidad/cooperativa	Puerta a Puerta / Punto Verde ⁷	3	SI
Pto.Varas 2022	8	Privado	Punto verde	2-3*	SI ⁸
Sta.Terezinha I 2022	5	Municipalidad/cooperativa	Puerta a Puerta/punto verde	3	SI

FUENTE: adaptado de: CDT (2018); MSTI (2023); IMPV (2023).

El costo total per cápita anual del servicio de retiro y transporte de residuos sólidos domiciliarios (RSD) y residuos comerciales, limpieza y barrido de vía pública en ambas comunas y disposición final de los RSD en un relleno sanitario se encuentran expresados en la TABLA 3. Es necesario resaltar que los costos por los servicios en el municipio de Puerto Varas, corresponden a la colecta normal y en el municipio de Santa Terezinha de Itaipú los costos corresponden a la colecta selectiva que atiende al 100 % de los habitantes del municipio.

El índice de autosuficiencia financiera hace referencia a que porcentaje del costo de un servicio es cubierto por concepto de pago de tributos por parte del contribuyente del municipio. El que un municipio alcance el 100 % de autosuficiencia financiera, significa que los tributos cobrados por habitante, cubre todos los costos del servicio.

⁶ El municipio de Puerto Varas, la colecta selectiva es realizada únicamente (100%) mediante el modelo de puntos verdes.

⁷ El municipio de Santa Terezinha de Itaipu la colecta selectiva se realiza en el área urbana en un 100 %, mediante modelo puerta a puerta. Se utilizan algunos puntos verdes alejados del radio urbano (área rural)

⁸ El municipio de Puerto Varas declara tener colecta selectiva (< 1% de los RSD son valorizados).

TABLA 3 - COSTOS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RSD
COMUNA DE PUERTO VARAS (CHILE) Y SANTA TEREZINHA DE ITAIPU (BRASIL)

Municipio/año	Costo total servicio per cápita / año (CLP \$)*	Costo por agente ejecutor público (CLP \$)*	Existencia de tasa tarifa cobranza	Forma cobranza	Índice de autosuficiencia financiera %
Pto.Varas 2017	\$ 38.547,4*	\$1.403.511,300	SI	contribuciones	-----
Sta.Terezinha I 2017	\$ 12.798,6	\$ 268.336.487	SI ⁹	boleta agua	112,91
Pto.Varas 2022	\$ 57.967,1*	\$ 2.840.000.000	SI	contribuciones	18
Sta.Terezinha I 2022	\$ 12.798,6	\$ 293.477.817	SI	boleta agua	109,45

FUENTE: adaptado de: CDT (2018); MSTI (2023); IMPV (2023).

La TABLA 4 hace referencia exclusivamente a la colecta selectiva. El costo por tonelada valorizada para el municipio de Puerto Varas son los costos referentes al año 2021 en que el municipio valorizo 146 toneladas a un costo de CLP \$17.000.000 (USD \$19.550).

TABLA 4 - ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD EN LA COLECTA SELECTIVA DE RSD

Municipio/Año	Masa reciclables recuperada per cápita (kg hab ⁻¹ año ⁻¹)	Costo por tonelada valorizada	Índice de Sustentabilidad en la colecta Selectiva
Pto.Varas 2017	-----		-----
Sta.Terezinha I 2017			0,77
Pto.Varas 2022	0,53	116.438	0,45
St.Terezinha I 2022	5,83	11.521	0,93

FUENTE: adaptado de: CDT (2018); MSTI (2023); IMPV (2023).

4 ANÁLISIS

El Indicador de Producción Per Cápita de residuos sólidos domiciliarios (PPC) es un estimador de los (kg.hab⁻¹.dia⁻¹), que genera un habitante en un territorio. Este indicador puede estar influenciado por diversas condiciones, entre ellas, la población flotante. Para el municipio de Puerto Varas, en ausencia de esta corrección, el PPC de Puerto Varas es (0,73 kg hab⁻¹.día⁻¹ en 2017), magnitud similar al PPC de Santa Terezinha de Itaipu (0,74.kg.hab⁻¹.dia⁻¹ en 2017). Este PPC en ambos municipios es

⁹ El municipio de Santa Terezinha de Itaipu tiene una tarifa de cobranza por los costos de administración del Relleno Sanitario y limpieza de calles.

considerado razonable si comparados con las respectivas medias regionales y nacionales que se sitúan en $1,25 \text{ kg hab}^{-1} \text{ día}^{-1}$ para la Región de Los Lagos (Chile) y $1,23 \text{ kg hab}^{-1} \text{ día}^{-1}$ para la Región Sudeste de Brasil, (ABRELPE, 2022; CDT 2019). Este PCC en el caso del municipio brasileiro, es el resultado de la educación ambiental que viene desarrollando el municipio hacia un consumo responsable y la reutilización de materiales.

La Recuperación de Reciclables de la Colecta Selectiva (IRRCS) de Santa Terezinha de Itaipu tiene un índice 12,7 veces mayor que la Puerto Varas, situando al municipio de Santa Terezinha de Itaipu al mismo nivel (kilos de reciclables por mes), que el Municipio de París o Ámsterdam (ITAIPU BINACIONAL, 2021I). La ley Residuos sólidos y fomento al reciclaje no ha tenido el resultado esperado en Chile. El diseño de la actual ley en Chile no tiene por objetivo la reducción de la generación de residuos. Los Municipios tienen contratos que desincentivan cualquier iniciativa de reciclaje, ya que las empresas licitadoras de disposición final, muchas veces cobran menos por tonelada, mientras que aumente las toneladas dispuestas, transformándose en un incentivo perverso al reciclaje (U.CHILE, 2021). Los instrumentos de incentivo financiero (certificaciones, bonos verdes) como apoyo al reciclaje y logística reversa es pobre en Chile y nulas cuando estas podrían favorecer a una organización social como son los recolectores de reciclables. Otro instrumento que podría ser un gran apoyo a la economía circular y la colecta selectiva es una ley por pagos por servicios ambientales (PSA), sin embargo, muy poco se ha avanzado en legislar en la materia y sólo hay una iniciativa en el sector forestal, impulsado por la Región de los Ríos (CONAF, 2019).

En ambos municipios, esta valorización de residuos (2022), corresponde exclusivamente a la fracción seca o inorgánica, dejando completamente fuera en este estudio la valorización de los residuos orgánicos.

El utilizar los RSD Orgánicos o Húmedos para la generación de biogás-biol (energía + biofertilizante) o compost (biofertilizante), es una enorme oportunidad para aumentar el IRRCS y Recuperación Per-Cápita de Reciclables (RPC) en ambos municipios. Un estudio reciente muestra que el potencial de generación de gas natural en La Región de Los Lagos con información de toneladas generadas de RSD (2017), podría estimarse por sobre $17.201.075 \text{ m}^3 \text{ CH}_4$ anuales (PALANECK, 2022).

La fracción de RSD Orgánicos o húmedos en el Municipio de Puerto Varas corresponde al 58 % del total RSD ($11.523,4 \text{ ton año}^{-1}$). Evitar que este volumen llegue

a un relleno sanitario, es no sólo extender la vida útil del relleno sanitario, sino que también es evitar contaminación por lixiviados en los cuerpos de agua.

A pesar del enorme potencial de generación de biometano que tiene un relleno sanitario, el Relleno Sanitario La Laja no valoriza la materia orgánica produciendo energía y créditos de carbono. Por el contrario, son numerosas las denuncias de escape de gases produciendo malos olores afectando la salud y la calidad de vida de la población cercana (BIO-BIO, 2023).

El reutilizar la fracción de RSD Orgánicos, para generación de energía o de compost, incrementaría rápidamente los indicadores de IRRCS y RPC, disminuyendo considerablemente la disposición final de residuos, aumentando la vida útil del relleno sanitario, reduciendo los riesgos de contaminación, generando puestos laborales, renta y una cadena de valor en torno a coproductos. Es en esta línea de acción, es que el Municipio de Santa Terezinha de Itaipú a través de su cooperativa de catadores (Acaresti), comenzó el presente año (2023) a valorizar los residuos orgánicos para compostaje, esperando alcanzar un procesamiento de 107 ton.mes^{-1} , alcanzando el máximo procesamiento de 305 ton/mes en 5 años, generando entre 30 y 90 ton mensuales de compost, extendiendo la vida útil del relleno sanitario en un 75% y entregando 20 puestos adicionales de trabajo (ITAIPU BINACIONAL, 2022).

En Chile los costos por servicio de aseo y disposición final de los RSD, traen una pesada carga financiera a los municipios. El municipio de Puerto Varas es uno de los 30 municipios que componen la Región de Los Lagos, región en que los costos per cápita por los servicios de aseo y disposición final alcanzaron en dólares americanos los USD \$ 24,4 hab año⁻¹ un costo de SD \$ 60 t. año⁻¹ de RSU en el año 2017, con un déficit operacional municipal de USD \$ 15,6 millones anuales, (SGS, 2019). Este déficit regional no parece que, en el municipio de Puerto Varas, sea la excepción. En año 2021 Puerto Varas presento un costo por tonelada recolectada (No incluye servicio de aseo de calles) de CLP\$ 94.891 (USD \$ 108,65) uno de los valores más altos de la provincia de Llanquihue (9 municipios), solo siendo superado por el municipio de Calbuco con CLP \$ 177.682 t. año⁻¹ (USD \$ 203,45). En la comparativa de costos totales por los servicios de aseo, recolección y disposición final de RSD con el municipio de Santa Terezinha de Itaipú, el municipio chileno presento costos 7,98 veces superior (VER FIGURA 1-2). Antecedentes de los altos costos entregados por las empresas privadas, por la gestión de los residuos sólidos urbanos en Chile, tiene larga data. La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), es cita frecuente en los

noticiarios y de investigación judicial por corrupción que lleva el ministerio público y la contraloría a lo largo del país. En el año 2015, el medio de investigación periodística independiente (Ciper Chile), realizó una investigación del negocio en torno a los RSU, Este estudio se tituló el “millonario negocio de la basura” en que fueron expuestos las barreras de entrada de nuevos competidores, la corrupción y los precios abusivos por los servicios licitados, (CIPER, 2015; FREIRE, 2022). Para diversos autores la Ley N° 20.920 no cumplió las expectativas que de ella se tenían, (DUSSAUBAT; Y TAPIA 2016).

En la coleta selectiva, Puerto Varas (2021) presenta costos por tonelada valorizada, de CLP\$ 116.438 ton. año⁻¹ (USD \$ 133,32), valor 10,05 veces mayor (CLP \$ 11.521) que el municipio brasileiro.

Alcanzar una gestión económicamente sustentable de residuos sólidos (RS) por parte de un municipio es un gran desafío para la sociedad contemporánea en especial cuando esta, es parte de un país en desarrollo. Los municipios en los países en desarrollo, por lo general no poseen una recaudación específica y si es que existe, la recaudación es insuficiente para cubrir los costos del servicio, ya sea porque, la recaudación proviene de una fracción de la población o el monto cobrado al usuario, es insuficiente. Esto trae como consecuencia, una baja recaudación en la gestión de los RS, ítem que suelen tener un impacto importante en el presupuesto anual municipal y una dependencia financiera del poder central. Para medir esta gestión sustentable de los RS se usa habitualmente un indicador llamado Autosuficiencia Financiera Municipal (AFM). Es importante para un municipio alcanzar la Autosuficiencia Financiera de un 100 % puesto que implica que no existe transferencia de entidades superiores del gobierno lo que otorga independencia económica para gestionar sus servicios, (MAIA, 2017). Así este indicador (AFM) con respecto a la gestión de RSD, permite evaluar el desempeño del gobierno local en recaudar directamente de los tributos e demás ingresos de su competencia (SENA et al., 2023).

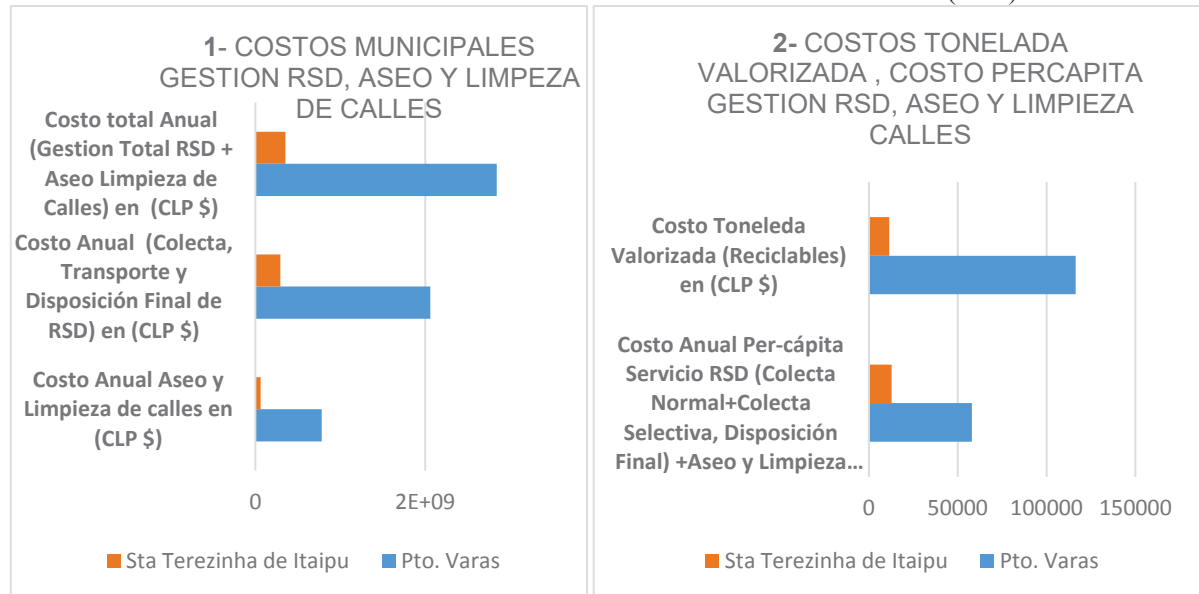
El cobro per cápita anual de CLP \$ 12.798,6 hab⁻¹.año⁻¹ (USD \$ 14,65) incluido en la cuenta del agua, le permite a la municipalidad de Santa Terezinha de Itaipú estimar su AFM. La AFM del municipio brasileiro para el año 2022 fue de 109,45%, lo que significa que el municipio recauda la totalidad (100%) del gasto municipal por concepto de administración del relleno sanitario y aseo de calles, quedando un excedente de 9,45 % que puede ser reinvertido en el municipio o devuelto al

contribuyente, (VER FIGURA 1-2) (MUNICÍPIO DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU, 2023).

En el caso del municipio de puerto varas, este realiza un cobro por concepto de derechos de aseo, que se encuentran adosados al pago de contribuciones. El valor del cobro para el año 2022 fue de 1,208 UTM (CLP \$ 65.766 o USD \$75.5). En este cobro las viviendas que tienen un avalúo inferior a 225 UF quedan exentas del cobro. Sin embargo, el municipio no informa en que porcentaje (%) de la AFM queda cubierto por el cobro. Por otro lado, para que la AFM de Puerto Varas pudiese alcanzar el 100% y el municipio tuviese una gestión sustentable en materia de RS, este municipio debería hacer un cobro per cápita de CLP\$ 57.967 (USD \$ 66,37) o 4,52 veces superior al valor cobrado por el municipio brasileiro. Esta diferencia en parte es explicada, porque la Municipalidad cobra exclusivamente los gastos que están bajo su control operacional como es el relleno sanitario y el aseo de las calles. La colecta de RSD que es 100 % colecta selectiva y alcanza al 100 % de la población, está bajo el control operacional de la de la cooperativa Acaresi y el costo del servicio (colecta selectiva, transporte, clasificación y comercialización de RSD) no es traspasado a los habitantes del municipio. La cooperativa sólo puede obtener ingresos (dinero), de la venta de los reciclables y de los instrumentos que contempla la ley como apoyo al reciclaje. Los ingresos que se encuentran fuera de los contratos establecidos por prestación de servicios, como ayudas y donaciones provenientes de la municipalidad, privados o de empresas hacia la cooperativa, sólo pueden ser aportes, en infraestructura, equipamientos, tecnologías, capacitaciones u otros, para las actividades intrínsecas al quehacer de la cooperativa (MUNICÍPIO DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU, 2023).

La venta de los reciclables por la cooperativa del municipio brasileiro, obtiene un balance financiero positivo, que le ha permitido elevar la renta a los catadores y catadoras (2022) en aproximadamente 8 y 10 veces en promedio a la renta que percibían antes de ingresar a la cooperativa.

FIGURA 1 – 2 PRINCIPALES INDICADORES DE LOS COSTOS MUNICIPALES EN MONEDA CHILENA (\$ CLP) DE LA COLECTA NORMAL Y SELECTIVA, LIMPIEZA DE CALLES, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS (RSD)



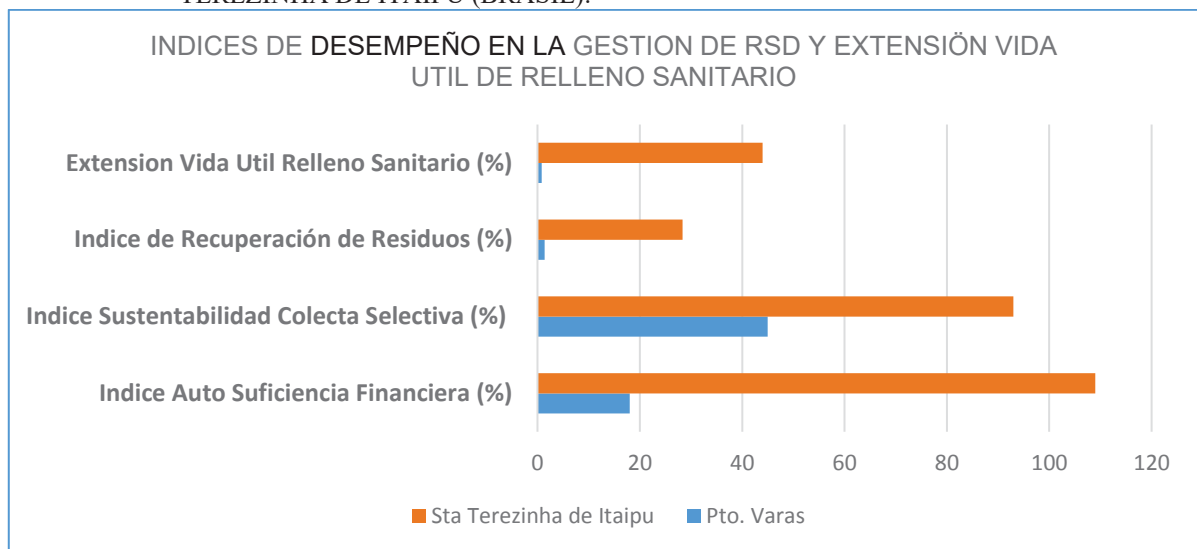
FUENTE: adaptado de: CDT (2018); MSTI (2023); IMPV (2023).

El éxito de las cooperativas en generar prosperidad e inclusión socio productiva está ampliamente documentada en el estado de Paraná y Brasil (Aliot 2015), prueba de ello es que la capital del estado de Paraná Curitiba, ciudad icono de sustentabilidad en América Latina con 1.8000.000 habitantes el 100 % de la colecta selectiva lo realizan 40 cooperativas dando renta, prosperidad e inclusión social a 800 cooperados y cooperadas con programas de enorme impacto social como “Lixo que não é Lixo”, “Restaurantes Populares”, “Hortas Comunitárias Urbanas” y otros (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2023).

Uno de los aspectos importantes que explican la autosuficiencia del municipio y la prosperidad de los cooperados es la existencia de variables políticas como una política de educación ambiental, y de variables operacionales como: residuos enviados para colecta selectiva, material de rechazo, modalidad de la colecta selectiva, agente ejecutor de la colecta selectiva que van a repercutir en los costos de la disposición final, costos de la colecta convencional y costos de la colecta selectiva.(SENA et al 2023).

El índice de sustentabilidad de la colecta selectiva para la ciudad de Santa Terezinha de Itaipu es de un 93% en el año 2022 lo que se pondera como un nivel muy favorable, indicando que el municipio está en un nivel próximo a la sustentabilidad o ya es sustentable. A su vez Puerto Varas tiene un nivel considerado DESFAVORABLE con 0.45 puntos. Este nivel Desfavorable, significa que el municipio tiene un largo camino para recorrer en la búsqueda por el desarrollo sustentable, (FIGURA 3).

FIGURA- 3 – INDICADORES DE DESEMPEÑO EN LA GESTION DE RSD, (EXTENSIÓN VIDA UTIL RELLENO SANITARIO, MASA RECICLEBLES RECUPERADA, PER CAPITA, E INDICE DE SUSTENTABILIDAD EN LA COLECTA SELECTIVA, INDICE DE AUTOSUFICIENCIA FINANCIERA), ENTRE EL MUNICIPIO DE PUERTO VARAS (CHILE) Y SANTA TEREZINHA DE ITAIPU (BRASIL):



FUENTE: adaptado de: CDT (2018); MSTI (2023); IMPV (2023).

Del mismo modo, la clase de recolectores necesita políticas que permitan buenas condiciones para ejecutar sus trabajos con un buen material, equipamientos, buen espacio y salario digno. De esta forma, garantizar que Puerto Varas se encamine a ser una ciudad más sustentable, en su economía, su sociedad y medio ambiente. Es necesario asegurar una buena gestión de residuos, junto a las políticas de desarrollo social, hasta que se pueda tener un servicio público de colecta selectiva.

5 CONSIDERACIONES FINALES Y SUGERENCIAS

Con base en los análisis levantados de la comparativa entre los Municipios de Santa Terezinha de Itaipu (Brasil) y Puerto Varas (Chile), se puede inferir que el municipio Brasileiro da cuenta de una adecuada colecta selectiva, la cual está debidamente integrada a un plan de gestión integral de residuos sólidos municipal, avanzado y sustentable, con prestaciones de servicio universalizado, de alta calidad y con justicia social que debe ser visto como un poderoso instrumento encaminado para la transición de la sociedad, hacia una economía verde. Este modelo de colecta selectiva basado en los conceptos de la economía solidaria en carácter asociativo, no sólo logra alcanzar niveles elevados de recuperación y valorización de reciclables con bajos niveles de material de rechazo, sino que este modelo consigue atender la totalidad (17) de los objetivos de desarrollo sustentable (ODS). Se destaca entre ellos el ODS 1 (Fin a la Pobreza), multiplicando la renta de los miembros de la cooperativa, corrigiendo injusticias y desigualdades estructurales. El hecho que los ingresos o la renta del sector más pobre de la población crezcan más rápido que los sectores de mayores ingresos, da cuenta de una efectiva reducción de las desigualdades, alcanzando el ODS 10 (Disminución de las Desigualdades). La valorización de reciclables a través de las asociaciones y cooperativas de catadores genera cadenas de valor que estimulan el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo decente para todos, mejorando los estándares de prosperidad, alcanzando exitosamente el ODS 8 (Trabajo decente y Crecimiento Económico). La participación femenina tiene un rol protagónico en las asociaciones y cooperativas de catadores, lo cual resulta fundamental para la construcción de una sociedad próspera y sostenible ODS 5 (Igualdad de Género). Los recolectores incorporados en asociaciones y cooperativas deben ser vistos como prestadores de servicios ambientales, atendiendo con holgura los ODS 3 (Salud y Bienestar), ODS 6 (Agua Limpia y Saneamiento), ODS 12 (Acción por el Clima), ODS 14 (Vida Submarina), ODS 15 (Vida de Ecosistemas terrestres), junto con Ciudades y comunidades sostenibles) ODS 11, ODS 12 Producción y Consumo Responsable) y el fortalecimiento en la transparencia en el quehacer de las intuiciones públicas ODS 16 (Paz , Justicia e Instituciones Sólidas).

A su vez, se puede inferir que el modelo de gestión de RSD (licitado y operado por privados), actualmente aplicado en el municipio de Puerto Varas, es un modelo

precario e insustentable. El municipio chileno no está transitando de manera efectiva hacia una economía circular y en absoluto que esta sea verde, inclusiva y mínima.

Dado que, la gestión de RSD de Puerto Varas, no se encuentra fundamentada en los 5 pilares del desarrollo sustentable, no es posible identificar algún objetivo de desarrollo sustentable (17 ODSs) alcanzado, como resultado de la gestión de RSD del municipio.

Los exiguos resultados en los niveles de desempeño, en la gestión de RSD y en los índices de sustentabilidad de la colecta selectiva del municipio de Puerto Varas, muestran que la gestión de RSD del municipio no obedece a los principios de la Política Nacional de Residuos Sólidos de Chile, promulgada hace 8 años. Tampoco se advierte en la colecta selectiva, implementada exclusivamente con la modalidad de puntos verdes, los principios que debiesen ser entregados, por el prestador del servicio de colecta selectiva para la municipalidad de puerto Varas (transparencia, continuidad, eficiencia, universalidad y bajo control social).

La estrategia de valorización de RSD de Puerto Varas, no puede ser considerado como un Plan de Gestión Integral moderno, ya que los ejes estratégicos en que se sustenta esta iniciativa adolecen de las diferentes dimensiones de la sustentabilidad con control social y bajo las premisas del desarrollo sustentable,

Si bien, la colecta selectiva que se propone en la estrategia de valorización de Puerto Varas, busca acrecentar la valorización de reciclables, el municipio pierde la oportunidad de valorizar los residuos como un bien económico y al mismo tiempo de valor social, generador de renta y promotor de ciudadanía. Es en este sentido, que no se debiese esperar que el índice de sustentabilidad de la colecta selectiva experimente cambios positivos en una magnitud tal que, coloquen a la colecta selectiva en un nivel muy favorable, dado que, no se está trabajando integralmente en los indicadores de sustentabilidad, en los cuales se fundamenta este índice.

SUGERENCIA.

Como primera sugerencia es que, Chile avance en la ley Pagos por Servicios Ambientales que se encuentra estancada por varios años en el Congreso Nacional. En esta misma línea, es preciso señalar, que existe también otro de activos ambientales con metodologías, apropiadas para los residuos sólidos urbanos, como

son los créditos de carbono, créditos de plásticos y logística inversa. Todos estos mecanismos pueden brindar financiamiento para proyectos que mejoran los medios de vida y amplían la infraestructura de manejo de desechos, resultando en un apoyo financiero a municipios, asociaciones y cooperativas de recicladores.

El municipio de Puerto Varas si desea transitar a una economía circular, verde, inclusiva y mínima tendrá que hacer frente a desafíos y barreras de orden jurídico imperante, sin embargo otros obstáculos, pueden ser abordados en plenitud por el propio municipio.

Un aspecto relevante para Puerto Varas, es hacer una revisión del Plan de Residuos Sólidos que se encuentra en implementación. Este debe ser un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales que contenga dentro de las acciones mínimas una colecta selectiva que priorice la participación de organizaciones de recolectores de materiales reutilizables y reciclables , constituidas en cooperativas o en otras formas de asociación de recolectores, que agreguen personas de baja renta y de modo general, sin calificación profesional.

Obstáculo importante a la sustentabilidad que debe ser corregido, es el alto costo y servicio de mala calidad por parte de los actuales operadores privados y el costo elevado por tonelada valorizada (reciclables). Estos elevados costos, hacen inviable la sustentabilidad de la colecta selectiva. Por tratarse de un servicio a lo que los ciudadanos tienen derecho y que por alguna vía ya pagan en su totalidad por medio de los impuestos, el control riguroso de los costos y de la calidad, con transparencia en la entrega de las cuentas, es una exigencia indispensable. Es en este aspecto, que el municipio no ha visibilizado y continúa invisibilizando una gran oportunidad que tiene en muchas personas, cuyos roles y procesos, son los actualmente denominados recicladores de base, antiguamente llamados “cartoneros”. En ellos está la clave, para alcanzar una colecta selectiva sustentable en todas las dimensiones de la sustentabilidad y una gestión de residuos municipales de excelencia.

Otra situación que debe ser abordada y que amenaza la sustentabilidad de la colecta selectiva es la situación referente a la Ley de Rentas Municipales que regula el cobro de extracción de RSD. Dado el número de hogares que están exentos de contribuciones, resulta inaplicable la ley de fomento al reciclaje, a través de un cobro diferenciado. No existiendo un cobro universalizado y diferenciado, el porcentaje de autosuficiencia financiera que podrá alcanzar el municipio, será siempre bajo, alejando al municipio de Puerto Varas de la sustentabilidad

Es relevante que el municipio sea capaz de articular con el sector privado instrumentos de incentivo al reciclaje, trayendo beneficios y bienestar a todos los actores de la sociedad civil.

Cualquier municipio puede llegar a tener entre un 40 y 50% de valorización de sus RSD en 4 años. Sin embargo, alcanzar la valorización máxima de los residuos (70%) y la meta de disposición final ambientalmente adecuada de los desechos requiere de mayor tiempo y el esfuerzo en dos áreas que Puerto Varas debe mejorar rápidamente.

Al igual que muchas ciudades, la gestión integral de residuos sólidos trae un desafío mayor cuando existe un municipio con fuerte presencia de industria turística y una gran población flotante estacional, como ocurre en Puerto Varas. Este desafío debe abordarse con un mayor esfuerzo en dos áreas. Primeramente, la educación ambiental debe ser extensiva a un mayor número de profesores, colegios y todos los funcionarios municipales. La siguiente área implica invertir en estudios técnicos, consultas de opinión y muy especialmente en mediciones estadísticas e indicadores de sustentabilidad de la gestión de residuos sólidos en forma frecuente. La información recabada, veraz y oportuna, resulta fundamental para poder diagnosticar, evaluar, monitorear e implementar acciones correctivas, en la prestación de los servicios, con la finalidad de una correcta asignación de los esfuerzos y recursos económicos.

Como propuesta, para el municipio de Puerto Varas es elaborar un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos haciendo foco como uno de sus principales objetivos, la valorización de residuos como un bien económico y de valor social, generador de renta y promotor de ciudadanía. Este Plan de Gestión de RS debe establecer un plan que establezca instrumentos, metas de corto, mediano y largo plazo y otras estrategias con el fin obtener avances en la gestión y gerenciamiento de los residuos sólidos en su territorio.

El municipio debe hacer un decreto que aborde la gestión de RSD creando una comisión entre diferentes departamentos municipales (educación, salud, desarrollo social y del trabajo). Formar un comité de apoyo con amplia participación ciudadana, representantes de recolectores de reciclables y la asistencia técnica de otros municipios con Know how en gestión integral RSD (acuerdos de cooperación técnica nacional e internacional con universidades y municipios). Elaborar un plan de trabajo, luego someter a consulta pública, para transformar el Plan de Gestión de

Residuos Sólidos en ley municipal. Es valioso, que este proceso fuera iniciado en conjunto con otros municipios de la provincia de Llanquihue.

6 REFERENCIAS

ABRELPE., 2022.- Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, ABRELPE. São Paulo - SP, Brasil. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>

ALIOT, BARBARA; 2015.- IMPLEMENTAÇÃO DE COOPERATIVA DE RECICLAGEM EM UNIÃO DA VITÓRIA – PR: MUDANÇAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS E NA SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS COOPERADOS. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de especialização em Projetos Sustentáveis, Mudanças Climáticas e Gestão Corporativa de Carbono. Universidade Federal do Paraná. Curitiba 2015. Paraná - Brasil

FREIRE CASTELLO, F. (2022).Desarrollo de plan para el manejo de residuos sólidos de empresas y domicilios para la Municipalidad de Pudahuel. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/192318>

BIO BIO, 2023.- SMA formula nueve cargos contra Municipalidad de Puerto Varas por mal manejo de relleno sanitario. Bio-Bio Chile. Fernanda Pino Miércoles 22 noviembre de 2023.Acceso dic 2023. Disponible en:
<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2023/11/22/sma-formula-nueve-cargos-contramunicipalidad-de-puerto-varas-por-mal-manejo-de-relleno-sanitario.shtml>

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE- BCN.. Disponible en: <https://www.bcn.cl/portal/>. Acceso en: 23 octubre. 2023.

CIPER, 2015.- El Mapa de Chile del Millonario Negocio de la Basura. CIPER 2015, Autor: Gabriela Pizarro y Matías Jara, Santiago Chile. Ceso nov 2023.Disponible en:

<https://www.ciperchile.cl/2015/05/26/el-mapa-de-chile-del-millonario-negocio-de-la-basura/>

DONATO, R; FERREIRA, L., 2013.- Sustentabilidade na Era das Conferências Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - Um Olhar Para Ecologia E Economia Ambiente & Sociedade, vol. XVI, núm. 1, enero-marzo. 2013, pp. 1-18 Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade Campinas, Brasil.

DUSSAUBAT, J.P. Y TAPIA, C. (2016). Ley de Fomento al Reciclaje: Hacia la Responsabilidad Extendida del Productor. Revista de Derecho Ambiental, 8, 21-47.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2017.- GESTÃO DA COLETA SELETIVA E DE ORGANIZAÇÕES DE CATADORES: INDICADORES E ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE . Fundação Nacional de Saúde; Universidade de São Paulo; Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing, colaboradores Gina Rizpah Besen... [et al.] – São Paulo, Faculdade de Saúde Pública/USP, 2017. Acesso outubro 2023. Disponível em:
http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/MANUAL_COLETA_SELETIVA.pdf/d4a5fd4b-9af1-413b-b136-7592a47fa63d

GORE LOS LAGOS.- Gobierno Regional de la Región de Los Lagos de Chile. Información de la Región. Disponible en:
https://www.gorelосlаgos.cl/region_lagos/antecedentes_region.html. Acceso en: 14 agosto. 2021.

IBGE, 2023.- Instituto Brasileiro de Geografia e Estadística. (IBGE). Panorama e pesquisas Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil. Disponível em:
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/santa-terezinha-de-itaipu/panorama>. Acesso em: Nov. 2023.

IPCC, 2021.- Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC). Comunicado de Prensa del IPCC, 9 agosto. 2021. Informe sobre el clima (2021).El cambio climático es generalizado, rápido y se está intensificando. Disponible en:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release-Final_es.pdf acceso Nov 2023.

JUSBRAZIL., 2019.- Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: TRNNEPOHL, Terence; FARIAS, Talden. Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo (SP): Editora Revista dos Tribunais . 2019 Disponível em:

<https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/secao/politica-nacional-de-residuos-solidos-direito-ambiental-brasileiro/1250396190> . Acesso em: Nov. 2023.

KAZA, SILPA; YAO, LISA C.; BHADA-TATA, PERINAZ; VAN WOERDEN, FRANK. 2018. What a Waste 2.0: Una Instantánea Global de la Gestión de Residuos Sólidos hasta 2050. Desarrollo Urbano; Washington, DC: Banco Mundial. © Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> Licencia: CC BY 3.0 IGO". Acceso en: 3 octubre. 2021.

LEÓN WIELANDT, P. Y VATTER RODRÍGUEZ, M. (2020). ANÁLISIS DE LA LEY N.º 20.920 QUE ESTABLECE MARCO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS, LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR Y FOMENTO AL RECICLAJE: DEFICIENCIAS REGULATORIAS Y DESAFÍOS EN SU IMPLEMENTACIÓN. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/178019>

MAIA, JULIANA; FERREIRA, CARLA JANAINA. 2018.- AUTONOMIA FINANCEIRA MUNICIPAL: ANÁLISE DE INDICADORES DA RECEITA OPERACIONAL EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DA PARAÍBA. Centro Universitário UNIESP, Paraíba. Brasil, acesso oct 2023. Disponível em:

<https://www.iesp.edu.br/sistema/uploads/arquivos/publicacoes/autonomia-financeira-municipal-analise-de-indicadores-da-receita-operacional-em-pequenos-municipios-do-estado-da-paraiba-autor-a-honorio-juliana-maia-.pdf>

MIN.AGRICULTURA, 2019.- Chile desarrolla modelo de pago por servicio ecosistémico. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile: 30 de agosto, 2019. Acceso dic 2023. Disponible en:

<https://www.conaf.cl/chile-desarrollada-modelo-de-pago-por-servicio-ecosistemico/>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. , 2018.- Cuarto Reporte del Estado del Medio Ambiente. RESIDUOS. Departamento de Información Ambiental División de Información y Economía Ambiental Ministerio del Medio Ambiente. 2018 p.68. Disponible en <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/01/Cuarto-reporte-del-medio-ambiente-compressed.pdf> Acceso octubre 2023

MMA., 2022.- Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: MMA, 2022. ISBN 978-65-88265-15-4 . Disponível em:
https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano_nacional_de_residuos_solidos-1.pdf :

PALANECK, R., 2022.- La Ineludible y Urgente Transición Energética Residencial Análisis de Coproductos de la Biomasa en la Región de Los Lagos de Chile y su Biometanización para Transitar Hacia una Economía Circular, Verde, Inclusiva y Mínima. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de MBA Em Gestão Estratégica Em Energias Naturais Renováveis do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do título de especialista em Energias Renováveis. Universidade Federal Do Paraná, 2022 Curitiba, Paraná

PLAN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PNUD, Apoyo del PNUD para la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Recuperado el 23 febrero. 2016 de:

<https://www.undp.org/es/publications/apoyo-del-pnud-para-la-implementacion-de-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible>. Acceso octubre 2023

PLANALTO., 1988.- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988, Presidência da República, Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília Acesso em: oct. 2023, Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

PLANALTO, 2010.- LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília Acesso em: nov 2023, Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

PLANALTO, 2021.- LEI Nº 14.260, DE 8 DE DEZEMBRO DE 2021, estabelece incentivos à indústria da reciclagem; e cria o Fundo de Apoio para Ações Voltadas à Reciclagem (Favorecicle) e Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecicle). Presidência da República, Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília acesso em: nov 2023, Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14260.htm

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2023.- Curitiba estuda aderir ao Programa Pró-Catador do Governo Federal. Prefeitura Municipal De Curitiba 2023. Centro Cívico Curitiba, acesso: outubro 2023. Disponível em:

<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-estuda-aderir-ao-programa-pro-catador-do-governo-federal/68591>

SGS, 2018.- INFORME 1 “Diagnóstico de la Situación por Comuna y por Región en Materia de RSU y Asimilables” Subsecretaría De Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) Programa Nacional De Residuos Sólidos 03 julio. 2018. Disponible en:

http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/4.1_diagnostico_introduccion_agosto_2018.pdf

SEGUI, L., MEDINA,R., GUERRERO, H. 2018.- Gestión de Residuos y Economía Circular. EAE Business School 2018. España ISBN: 978-84-17476-28-1.

Disponible en:

https://scholar.google.cl/scholar_url?url=https://www.diarioabierto.es/wp-content/uploads/2018/09/Gestion_residuos_EAE.pdf&hl=es&sa=X&ei=8nvbYd-tH474yASph7CoAw&scisig=AAGBfm0A7X53JQJA2Mjtt_BUeFk4Kr_T0A&oi=scholar

SENADO 2021. PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS 2022-2023. - PGRS: 2022-2023 / Senado Federal. – Brasília: Senado Federal, [2021] 45 p.: il. Disponível em.

<https://www12.senado.leg.br/transparencia/gestgov/planejamento-estrategico-1/plano-de-gestao-de-logistica-sustentavel-do-senado-federal/pgrs/PGRS20222023BASf.pdf> . Acesso em: NOV 2023

Sena, L. G., Calixto, L. M., Galavote, T., Chaves, G. L. D., & Siman, 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. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.015.e20220212>

U.CHILE.2021.- MANEJO DE RESIDUOS EN CHILE: UN PROBLEMA SOCIAL Y COTIDIANO NECESARIO DE ABORDAR EN MEDIO DEL CAMBIO Climático. Serie de notas sobre el paraguas temático del Medio Ambiente. Carolina Escobar, periodista Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Chile. Publicado el viernes 22 de octubre de 2021. Acceso nov 2023, Disponible en:

<https://uchile.cl/noticias/181015/manejo-de-residuos-en-chile-un-problema-diario-necesario-de-abordar>

ANEXOS

ANEXO 1 – FOTOGRAFIAS DE LAS INSTALACIONES Y CENTRO DE CLASIFICACIÓN DE LA COOPERATIVA DE RECLICAJE ACARESTI. MUNICIPIO DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU, PARANÁ BRASIL.



FUENTE: DARLEI SAUER DE SOUZA

ANEXO 2- FOTOGRAFIAS DE OFICINA, CASINO DE ALIMENTACIÓN DE COOPERADOS Y COOPERADAS



FUENTE: DARLEI SAUER DE SOUZA