



## Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais

Traballo da  
asignatura  
Desenvolvemento  
Rexional e  
Desenvolvemento  
Local

Proxecto de  
Aprendizaxe-Servizo:  
ODS 13  
Recollida e xestión de  
residuos

Perales Hernández, Eduardo  
Rabuñal Iglesias, María Isabel  
Sanmartín Geda, Sonia

Maio 2020

# Índice

<b>Introdución .....</b>	<b>3</b>
<b>1. O Obxectivo de Desenvolvemento Sostible 13 e a súa relación coa recollida e xestión de residuos.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Proceso de recollida e xestión de residuos .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Principais problemas na recollida e xestión de residuos .....</b>	<b>12</b>
<b>4. Aplicación de políticas de mellora da recollida e xestión de residuos.....</b>	<b>15</b>
<b>5. A realidade actual.....</b>	<b>21</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>22</b>

# Introdución

Neste traballo que vamos a realizar para a materia Desenvolvemento Rexional e Local queremos afondar na análise do ODS relativo ó clima na Axenda 2030. Máis concretamente imos estudar a aplicación do mesmo na cidade de Santiago de Compostela. Para isto procedemos, en primeiro lugar, a estudar a relación deste obxectivo cos traballos de planificación estratéxica realizados neste ámbito, incluíndo a Axenda Urbana do Eixo Atlántico. En segundo lugar, realizamos unha serie de entrevistas cos axentes responsables de políticas públicas con incidencia neste ODS. En total foron catro entrevistas, tres delas con axentes pertencentes ao ámbito privado, nas cales había dous expertos, e a outra cun axente pertencente ao ámbito público, e experto no tema. Finalmente, procedemos a construír unha serie de accións para analizar o cumprimento deste ODS, inspirándonos nas experiencias doutras cidades, coa finalidade de construír unha proposta de accións a nivel local a 10 anos ornamentada que axuden no cumprimento deste obxectivo.

# 1. O Obxectivo de Desenvolvemento Sostible 13 e a súa relación coa recollida e xestión de residuos

A Axenda 2030 é un proxecto aprobado no ano 2015 durante o Cumio do Desenvolvemento Sostible. Esta axenda inclúe 17 obxectivos de desenvolvemento, consistentes na búsqueda de solucións á emerxencia climática e social pola que está pasando o planeta, e ós seus efectos, tratando de que os gobernos implementen as medidas oportunas nas súas rexións para amortecer esta situación. Máis concretamente, neste traballo abordaremos o ODS 13.

O ODS 13 pretende acelerar as accións para frear a crise climática propoñendo medidas urxentes de mitigación e adaptación. Entre estas medidas encóntranse:

- Fortalecemento da resiliencia e a capacidade de adaptación ós riscos relacionados co clima e os desastres naturais en todos o países.
- Incorporación de medidas relativas ó cambio climático nas políticas, estratexias e plans nacionais.
- Mellora da educación, da sensibilización e da capacidade humana e institucional respecto da mitigación do cambio climático, a adaptación a el, a redución dos seus efectos e a alerta temperá.
- Cumprimento do propósito dos países desenvolvidos que son partes na Convención Marco de Nacións Unidas sobre o cambio climático de lograr para o ano 2020 o obxectivo de mobilizar conxuntamente 100.000 millóns de dólares anuais procedentes de todas as fontes co fin de atender ás necesidades dos países en desenvolvemento respecto da adopción de medidas concretas de

mitigación e a transparencia da súa aplicación, e a posta en funcionamento do Fondo Verde para o clima.

- Promoción de mecanismos para aumentar a capacidade para a planificación e xestión eficaces en relación co cambio climático nos países menos adiantados e os pequenos Estados insulares en desenvolvemento, facendo fincapé nas mulleres, os xoves e as comunidades locais e marxinadas.

O cambio climático é un problema que afecta a todo o planeta por igual, producindo un impacto negativo tanto para a súa economía como para a vida dos seus cidadáns. De non resolver este catastrófico problema, nun futuro prevese que as consecuencias sexan terribles. Na actualidade, os fenómenos meteorolóxicos xa son cada vez máis extremos (vagas de calor, desxeo masivos, choivas torrenciais, etc.), os niveis do mar están aumentando, as emisións de gas de efecto invernadoiro encóntranse nos seus niveis máis altos de toda a historia, etc. Se non actuamos o máis radicalmente posible a temperatura media da superficie terrestre podería incrementarse nuns tres grados centígrados neste século, agravando a supervivencia de certas comunidades e ecosistemas terrestres. Este problema non distingue de fronteiras, senón que require da comunidade internacional para que traballe de forma conxunta, coordinada e precisa, e desa forma conseguir que os países desenvolvidos avancen cara unha economía baixa en carbono.

Hoxe en día, temos solucións viables para que todas as rexión do planeta, sobre todo os países máis desenvolvidos, xeren unha actividade económica sostible e respectuosa co medio ambiente. Unha destas solucións é a implantación das enerxías renovables en detrimento das enerxías fósiles. Co avance no tempo, o investimento en enerxías limpas é cada vez maior. Porén, aínda non é suficiente para contrarrestar os efectos negativos das enerxías non renovables.

Para asegurar o compromiso global ante esta ameaza, os países adoptaron o Acordo de París no 2016 para acordar que todos os países asinantes debían traballar para limitar o aumento da temperatura global en 1.5 grados centígrados. Ademais, este acordo é fundamental para alcanzar o cumprimento dos Obxectivos de Desenvolvemento Sostido (ODS). Porén, só 16 países en todo o mundo contan cun proxecto suficientemente ambicioso como para cumprir cos obxectivos pactados, a pesar de a maioría deles están tecnicamente capacitados.

Polo tanto, coas actuais concentracións e continuas emisións de gases de efecto invernadoiro é bastante probable que antes de que remate o século a temperatura global supere os 1.5 grados centígrados. Os océanos seguirán quentándose e continuará o desxeo, provocando o aumento dos niveis do mar e, como consecuencia, a desaparición de certas rexión xeográficas que quedarán sepultadas baixo as augas. Se realmente as grandes potencias mundiais estiveran pola labor de arranxar esta gran catástrofe ambiental, adoptando unha serie de medidas de comportamento aínda é posible limitar o aumento da temperatura media anual e mitigar os efectos que isto contraería.

Á hora de relacionar os ODS con plans de acción específicos, podemos fixarnos na Axenda Urbana do Eixo Atlántico e na EDUSI (Estratexia de Desenvolvemento Sostible e Integrado). Ámbalas dúas son ferramentas empregadas a nivel local, nas

ciudades da fachada Atlántica de Galiza, e en Santiago de Compostela, respectivamente, para reflexionar sobre os erros e carencias existentes, e propoñer unha serie de accións específicas para obter un espazo de crecemento intelixente, sostible e integrador, dentro do espazo europeo.

No que concerne ao ODS 13, atópanse entre os obxectivos da Axenda Urbana do Eixo Atlántico os seguintes:

- Optimizar os fluxos metabólicos urbanos (enerxía, auga, materiais).
- Acadar a suficiencia enerxética, a través da transición enerxética.
- O uso racional do territorio, a través da inversión da artificialidade do chan.
- A xeración dun espazo urbano saudable e de calidade.

Para conseguir estes obxectivos, póñense en marcha unha serie de accións, como o proxecto Tropa Verde, do que falaremos máis adiante, a consideración da economía circular como nicho de emprego e ámbito posible de emprendemento e mellora da competitividade empresarial en xornadas, cursos e foros organizados pola Concellaría de Desenvolvemento Local e a introdución de criterios de aforro enerxético e reciclaxe de residuos en distintos pregos de contratación de servizos e subministros.

No relativo ao ODS 13, a Estratexia de Desenvolvemento Urbano Sostible e Integrado (EDUSI) de Santiago de Compostela fala dos seguintes retos ambientais e climáticos:

- Utilización do transporte público a través de políticas de mobilidade urbana sostible.
- Potenciación de recursos naturais e ambientais.
- Aumento da superficie de solo urbano rehabilitado.
- Redución da produción de residuos sólidos urbanos e aumento da taxa de reciclaxe.
- Transformación de Compostela nunha cidade máis amable para o peatón e o ciclista.
- Mellora da permeabilidade do solo.
- Redución do consumo de auga.
- Redución das emisións de CO<sub>2</sub>.

Na realidade, os obxectivos entre a Axenda Urbana do Eixo Atlántico e o conxunto de documentación de planificación de carácter estratéxico do Concello de Santiago, atópanse bastante en consonancia. Porén, existen certas discrepancias no relativo á EDUSI, que recolle obxectivos contradictorios cos marcados noutros plans, como o Plan de Turismo de Santiago. A EDUSI tamén obvia aspectos importantes como a educación, o emprendemento, a industria, a innovación, o modelo enerxético, a dixitalización, a cultura ou territorios creativos.

Porén, nós vamos a centrarnos na análise da recollida e xestión de residuos, e nos diferentes proxectos, problemas e políticas destinados á mellora en dito ámbito. Neste sentido, a EDUSI, a diferenza do Eixo Atlántico, préstalle máis atención á xestión de

residuos que ao resto de factores que inflúen no ecosistema urbano, como a economía circular, a autosuficiencia enerxética e a transición enerxética.

Como imos prestarlle atención á xestión de residuos, imos a presentar un proxecto a nivel local, a iniciativa Teimas Desenvolvemento, que leva de 10 a 12 anos traballando con residuos e desenvolveu un software para produtores e xestores de residuos a través do proxecto de Tropaverde.

Tropaverde é unha plataforma web cuxo obxectivo fundamental é incentivar a reciclaxe e a responsabilidade ambiental dos cidadáns. Esta plataforma funciona cun método de incentivos polo cal cada vez que un cidadán membro desta plataforma deposita no lugar indicado algún residuo, este será bonificado cun cheque con puntos que poderá trocar nos diferentes establecementos comerciais de Santiago de Compostela cos que Tropaverde mantén colaboración. Mediante a súa páxina web, Tropaverde conecta os tres elementos necesarios para que obxectivo desta iniciativa poida levarse con éxito. Estes tres elementos son: a cidadanía, os lugares de recollida de residuos habilitados por Tropaverde e os comercios e establecementos de hostalaría que colaboran co proxecto.

Como xa dicíamos, o obxectivo que persegue o proxecto de Tropaverde é facer que a cidadanía vexa o coidado do medio ambiente como algo necesario. Para isto é necesario concienciar á poboación mediante campañas publicitarias ou outro tipo de ferramentas que fagan chegar a información necesaria para que esta coñeza que pode facer para lograr este fin.

En Santiago de Compostela, o proxecto de Tropaverde contaba en 2019 con máis de 3000 persoas e 150 empresas implicadas na reciclaxe de residuos. Tropaverde está presente en 5 países (España, Hungría, Francia, Polonia e Grecia). En Santiago de Compostela Tropaverde ten o obxectivo de transferir os coñecementos dos que dispoñen a outros lugares de Europa para que tomen exemplo do que se fai noutros lugares para posibles melloras.

Entre os residuos que recolle Tropaverde nos seus puntos de recollida están os aceites usados, tapóns de botellas, roupa, pilas, cartón, papel, tóneres de impresoras. Porén, dende Tropaverde téñense feito campañas de forma puntual de recollida doutro tipo de residuos, como os aparellos eléctricos.

Tropaverde ten moitas colaboracións comerciais pero tamén ten colaboración con centros socioculturais que teñen como obxectivo achegar á cidadanía a conciencia medioambiental. Os centros socioculturais son unha peza moi importante no proxecto de Tropaverde porque tratan de, mediante campañas, sesións interactivas con nenos pequenos e adultos ou outro tipo de actividades relacionadas có medio ambiente, concienciar á xente do importante que é o noso planeta e de que nas nosas mans mediante a reciclaxe e separación correcta de residuos, temos unha posibilidade de melloralo. Tamén serven estes centros culturais como centros de recollida de residuos, como por exemplo, pilas, tapóns de botellas, etc.

Tropaverde é un proxecto que está tendo moito éxito. Se ben é certo, dito éxito está mais presente na xente de mediana idade, nas familias con nenos e nos xubilados, posto que a xuventude non é tan partícipe deste tipo de proxectos.

A nivel mundial existen outros proxectos similares a Tropa Verde, para involucrar e incitar á cidadanía a mellorar o seu sistema de reciclaxe e, desa forma, contribuír coa sustentabilidade co planeta.

Entre estes proxectos destacamos os seguintes:

- **Reciclos de Ecoembes:** Este proxecto, desenvolto por TheCircularlab, investiga sobre as distintas alternativas tecnolóxicas que existen para mobilizar ós cidadáns en materia de reciclaxe. O seu principal obxectivo é probar mediante os cidadáns como, con distintas iniciativas dixitais, poden axudar a que estes reciclen máis e mellor a través de recompensas. Para participar neste proxecto, os cidadáns deben rexistrarse nunha aplicación que recibirá todas as accións de reciclaxe realizadas. Esta plataforma conectaraos directamente cos distintos contedores amarelos, polo que só se poderán reciclar os obxectos vinculados con el. Despois deberán fotografiar cada envase lixeiro permitindo ver o seu código de barras e, a continuación, depositalos nos mencionados contedores que contarán cun código QR, que unha vez escaneado, identificará a súa ubicación e automaticamente proporcionará “Reciclos”, unha recompensa dixital en forma de puntos. Dentro desta recompensa poderá elixir entre destinar os seus puntos a Médicos Sen Fronteiras ou participar en sorteos de cosméticos ecolóxicos.
- **Porta a Porta:** esta iniciativa consiste na recollida casa por casa dos distintos residuos, exceptuando o vidro que se continúa depositando nos contenedores, por parte dos servizos municipais. Cada vivenda ou establecemento reciclará individualmente, seguindo un calendario semanal onde se especificarán detalladamente os distintos tipos de residuos que se recollerán cada día. Chegado o día, deixarán as bolsas correspondentes nas portas das súas vivendas ou establecementos e os servizos de recollida pasarán persoalmente a recollelos.

Ambos os dous proxectos españois están tendo unha moi boa acollida por parte da sociedade onde se están a implementar.

En canto ao nivel global destacamos os seguintes proxectos:

- **Bottle Bank Arcade:** este proxecto impulsado pola cidade de Estocolmo caracterízase por modificar os contedores tradicionais e agregarlles diversos buratos e luces que se iluminarán de forma alternativa e polas cales as persoas deberán depositar as botellas de vidro á máxima velocidade posible. O seu obxectivo é converter un simple xesto de reciclaxe nalgo divertido.
- **Reverse Vending:** esta iniciativa consiste en depositar en máquinas expendedoras os envases usados e, a cambio, recibir unha compensación monetaria. Cada vez que alguén compra unha botella de plástico cóbranlle o custo do envase, e con esta idea, unha vez que se introducen nas máquinas, devólvenlle ese diñeiro. Ademais, aqueles envases que sexan reutilizables serán devoltos ás empresas. Este proxecto fomenta unha maior taxa de reciclaxe naqueles países onde se puxo en marcha.



- A Asociación de Desenvolvemento de Enerxías Renovables (DARE) desenvolveu unha iniciativa que se caracteriza pola construción de casas a partir de botellas de plástico. A escaseza de vivendas en África é grave e esta idea proporciona vivendas cunha estrutura moi resistente a terremotos, incendios e balas, e mantén a temperatura interior en torno a 18º durante todo o ano. Para levar a cabo este proxecto, centos de botellas de plástico foron enchidas de area e unidas entre si por unha combinación entre barro e cemento, xerando unha estrutura bastante resistente.

## 2. Proceso de recollida e xestión de residuos

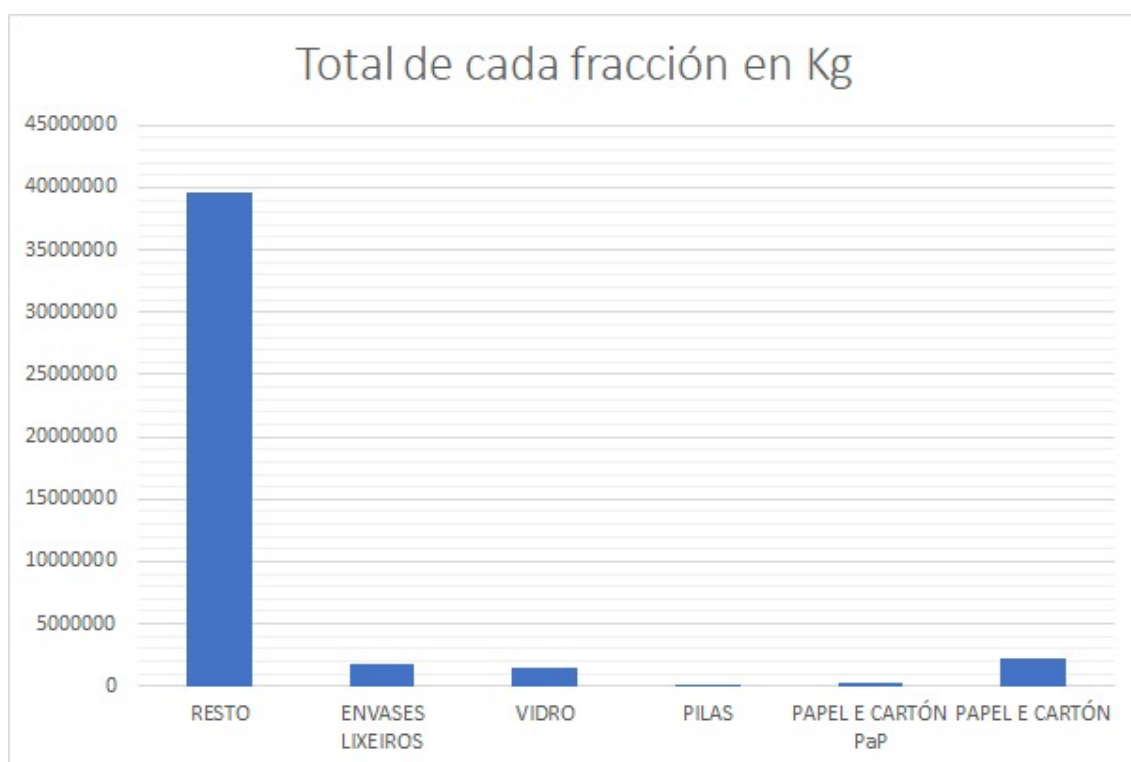
Antes de adentrarnos na explicación do proceso de recollida e xestión de residuos, vamos a ver que entendemos por servizos de limpeza e recollida de residuos. Pois ben, entendemos por isto todo o traballo realizado cuxo fin é conseguir “un grao de limpeza das vías públicas do concello de Santiago de Compostela que proporcionen un nivel de calidade de vida adecuado ó cidadán”. Estes traballos poden ser de diferentes modalidades, dende o baldeo ou a barrida das rúas, ata a limpeza das pintadas froito de actuacións vandálicas.

O proceso de recollida e xestión de residuos iníciase dende a fase de recolección do lixo ate a de reciclaxe deste e obtención dun novo produto. No Concello de Santiago de Compostela, o modelo actual de recollida de residuos é un modelo de catro fraccións. Este modelo baséase na división dos residuos, clasificándoos segundo o tipo que sexan: en vidro, envases lixeiros, papel e cartón e o resto, que engloba outros remanentes.

De entre todos os residuos, os únicos que se recollen de forma selectiva para que pasen polo proceso de reciclaxe son: o vidro, os envases lixeiros e o papel e cartón. O resto recollese pero non para reciclaxe senón que se trata mediante procesos como a

incineración para logo poder almacenarse dunha forma máis axeitada ou para utilizarse como abono.

Segundo os datos recollidos a través dunha das entrevistas realizadas para a realización do proxecto sabemos que no ano 2019 o total de residuos xerado foi de 45.533.930 kg. Destes residuos, o total de envases lixeiros xerados foi de 1.785.140 kg, que supón un 3.92% sobre o total de residuos. O total de vidro foi de 1.547.750 kg, o que implica un 3,4% do total. En canto ás pilas, xeráronse 4.000 kg de pilas, o que supón un 0,0009%, e 311.160 kg de papel e cartón tipo PaP, supoñendo este un 0.68%, e 2.269.520 kg de papel e cartón normal, que constitúe o 4.98%. Por último, a fracción resto tivo un total de 39.616.360 kg, é dicir, supuxo un 87% sobre o total de residuos.



Fonte: datos recollidos das entrevistas.

Existen distintos métodos para a recollida de lixo, entre os que destaca o da recollida de lixo mediante camiões de carga traseira, no cal o camión colle o contenedor e verte o lixo nun depósito. Unha vez se recolle todo, o lixo vai para o punto de SOGAMA asociado ao Concello de Santiago de Compostela. Para transportar o lixo a ese punto, compáctase mediante unha maquina e lévase a SOGAMA en trailer. No caso de Santiago, o lixo non se transporta en tren posto que os custos de transporte elevaríanse innecesariamente.

En relación ás dotacións, toda área urbana conta cun sistema de recollida selectiva, diferenciando en varios contenedores segundo o modelo de xestión a materia orgánica da materia inerte, como o papel e o vidro. De feito, o papel e o vidro son recollidos por un SCRAP e seguen unha vía de xestión diferente.

En canto á taxa de reciclaxe, o seu cálculo é complexo. Por un lado, hai SCRAP implicado (papel e cartón, envases e vidro), e por outro, dúas prantas de tratamento que realizan unha reciclaxe selectiva dos materiais que chegan ás instalacións. En 2009, segundo o Plan de Xestión de Residuos Urbanos de Galicia, a reciclaxe neta foi do 30% no caso do modelo de tratamento de Lousame e do 9,2% no caso do modelo de SOGAMA.

En relación co proceso de envío dos residuos de Santiago de Compostela ó centro asociado de SOGAMA, podemos dicir que estes residuos primeiro pasan por un proceso de compactación para un transporte máis sinxelo, e, despois do compactado, o lixo transportase ó centro de SOGAMA vía estrada. Unha vez alí, hai varias fases no proceso de reciclaxe.

Unha vez que o lixo chega a SOGAMA, este vai a un foso para así ir circulando por unhas cintas transportadoras nas que a cada lado se sitúan traballadores da pranta. Cada traballador ten a súa función. O traballo consiste en separar por tipos de lixo. Por estas cintas pasa só o lixo lixeiro xa que o pesado vai por outro lado, chamado o tramado, que o que fai é deixar os residuos pesados abaixo e os lixeiros enriba. Unha vez separado o lixo nesta primeira fase, vai para a trituradora, que separa os metais e os vidros que non van ó caldeiro. Unha vez que o resto se tritura, ten lugar o proceso de secado, e unha vez que se seca todo, quéimase, e deste xeito obtemos residuos incinerados susceptibles de ser enterrados.

Unha vez que temos separado entre residuos aproveitables para reciclaxe e residuos non aproveitables, os residuos aproveitables en SOGAMA divídense en dúas bolsas, a bolsa amarela e a bolsa negra. A bolsa amarela inclúe os envases plásticos lixeiros, as latas de conservas, os briks de leite, zume, viño etc. Pois ben, estes materiais unha vez que chegan á pranta de SOGAMA son separados mecanicamente para despois prensalos e embalalos por separado, para así poder envialos aos centros específicos de reciclaxe.

Por outro lado, temos a bolsa negra que contén ese tipo de residuos que pode reciclarse doutro xeito. O lixo que vai para esta bolsa negra tamén pode chamarse “fracción resto” e pode aproveitarse en materia enerxética. Nesta “fracción resto” inclúense materiais como os restos orgánicos, cueiros, bolígrafos, papel e cartón manchado de graxa, etc.

A xestión deste tipo de residuos comeza coa recollida nos contenedores verdes, que se transferirán vía estrada ou ferrocarril ó centro de reciclaxe asociado. Neste caso, o Concello de Santiago de Compostela ten asociada a pranta de SOGAMA de Cerceda, e vai para alí vía estrada posto que mediante este método de transporte minimízanse custos. Unha vez chegan ó Complexo Medioambiental de Cerceda, pasan á Planta de Reciclaxe, Tratamento e Elaboración de Combustible. A esta pranta chegan xa seleccionados aqueles residuos que poden destinarse a reciclaxe. Unha vez seleccionados estes residuos van pasar aos recicladores onde se acondicionan co resto de Combustible Derivado de Residuos (CDR) e isto chega á Planta Termoeléctrica onde se xera enerxía eléctrica que abastece arredor do 12% dos fogares galegos.

Cabe mencionar que a reciclaxe non só é materia medioambiental, senón que ten un interese económico para os concellos posto que, a maior cantidade e calidade do material que se leva ós centros de reciclaxe, maiores ingresos terá o concello por

parte so Sistema Integrado de Gestión Ecoembes (SIGE). Ademais, por outro lado, canto menor sexa o volume de residuos que se depositan no contenedor xenérico, menos ten que pagar o concello a SOGAMA.

Este non é un proceso sinxelo xa que precisa a disposición da cidadanía. O problema está en que moita xente ve a reciclaxe como algo que non depende deles mesmos, o que se pode deber, entre outras moitas cousas, á falta de información. Falta de información do tipo de non saber que tirar en cada contedor leva consigo a que á poboación non lle importe mesturar plásticos con residuos orgánicos ou con papel. Para isto os centros socioculturais teñen unha importancia enorme xa que levan a información directamente á cidadanía e os achegan a proxectos como o de Tropaverde.

### 3. Principais problemas na recollida e xestión de residuos

Actualmente, na recollida e xestión de residuos de Santiago de Compostela existen unha serie de problemas, trabas ou complicacións que poñen de manifesto unha situación susceptible de mellora. Estes problemas foron recollidos a través das entrevistas realizadas. Algúns destes problemas son os seguintes:

- Falta de concienciación cidadá sobre a reciclaxe: existe unha falta de participación dos cidadás en accións proambientais, derivada, en parte, da falta de información e de cultura cidadá. Imos centrarnos principalmente na falta de concienciación cidadá sobre a reciclaxe. Este é un problema moi importante, posto que a reciclaxe, ademais de diminuír a contaminación, preserva os recursos naturais, contribúe ao aforro enerxético e reduce os custos dos bens creados a partir dos materiais reutilizados. Tamén é bastante grave que este problema non só se da poboación xeral, senón que tamén ten

lugar entre empresas e organizacións. Este problema ocorre debido a varias razóns:

- Falta de información: é o principal problema, e imos tratalo de forma separada no apartado seguinte, relativo ao problema da falta de información.
  - Falta de motivación baseada na ausencia de resultados: moitas veces non se produce unha motivación porque non coñecemos datos da reciclaxe e non vemos os resultados plasmados en feitos. De ser así, isto motivaríanos a esforzarnos.
  - Falta de conciencia sobre os residuos que se xeran porque os servizos de recollida e xestión de residuos funcionan óptimamente: os servizos de recollida e xestión de residuos funcionan de forma óptima, e supoñemos que ten que ser así, e precisamente por iso non existe unha conciencia sobre a cantidade de residuos xerada e a maneira na que se xeran. Tamén existe unha tendencia, en certas situacións como folgas por parte dos camións de recollida de lixo, a criticar ás empresas encargadas disto por non realizar o seu traballo, en vez de reflexionar sobre o impacto que teñen os residuos no medioambiente e como poderíamos facer para reduci-lo, a través da reutilización, reciclaxe, etc.
  - Malas experiencias que provocan falta de motivación: moitas veces, pódese producir algo puntual, como unha mala xestión dos residuos, e esa puntualidade xeralízase, provocando a falta de interese e motivación para reciclar.
- Falta de información: existe unha falta de información xeralizada, tanto relativa á natureza dos residuos, á súa releancia, á súa xestión, á problemática derivada do seu aumento e ás posibles sancións derivadas de comportamentos inadecuados. Esta falta de información pode darse, polo tanto, no referente á:
- Ubicación e horarios dos puntos limpos: os puntos limpos son moi importantes na xestión dos residuos, pois nestes deben depositarse aqueles residuos perigosos ou que polo seu volume non poden deixarse nos composteiros. Gran parte da poboación non coñece que existen, ademáis de puntos limpos fixos, puntos limpos móbiles que se desprazan por todo Santiago en distintos horarios.
  - Confusión de termos: existe unha confusión xeralizada dos termos “reciclar”, “separar” e “reutilizar”.
  - Erros na separación selectiva: a separación faise moitas veces de forma inadecuada, como depositar o papel e o cartón nos composteiros de residuos sólidos, o que provoca un aumento dos custos na xestión de residuos. Resulta un paradoxo, pero moitas veces a causa principal da presenza de residuos impropios é a boa vontade dos consumidores que queren reciclar pero non o fan de forma correcta.
  - Existencia de falsas crenzas: hai moitos mitos sobre a separación selectiva nos fogares e da reciclaxe nas plantas, o que provoca un límite no apoio cidadá á causa.
  - Información contradictoria ou errónea: moitos dos datos que existen en Internet son erróneos e non ofrecen información rigurosa.

- Descoñecemento de lexislación aplicable: moitas veces, as persoas descoñecen a lexislación referente á reciclaxe de determinados residuos. Por exemplo, a reciclaxe de residuos eléctricos e electrónicos, que pode realizarse no propio establecemento onde se mercaron, posto que están obrigados a recollelos, xa que no prezo do produto se recolle unha taxa de reciclaxe de ditos residuos.
- Negación ante a reciclaxe de residuos: á marxe da falta de información, tamén existe unha parte da poboación que ten unha conducta do tipo “eu pago, eu esixo”, é dicir, pensa que como está pagando unha taxa de residuos sólidos urbanos, non ten que participar do proceso, senón que son os traballadores os que se teñen que encargar da separación dos residuos.
- Falta de civismo á hora de depositar os residuos, a pesar do réxime sancionador: podemos ver que en determinadas zonas de Santiago de Compostela, como na zona norte, ten lugar un *littering*, é dicir, un abandono de residuos en lugares públicos, o que supón un gran olor e impacto visual, un gran impacto no ecosistema, no relativo á contaminación, e un impacto económico, derivado do aumento de gasto en limpeza e do desperdicio de materiais que poderían aproveitarse. Xeralmente o tipo de residuos que se soen abandonar son as bolsas de plástico, as colillas e as botellas ou botes de plástico. As razóns de que ocorra o *littering* son a falta de educación e concienciación e a pereza.
- Necesidade de composteiros en determinadas zonas de Santiago: xeralmente, a localización dos composteiros ou a densidade na que están repartidos supoñen queixas dos veciños. No caso de Santiago, existe unha insuficiencia de papeleiras e composteiros en certas zonas. En moitos destes casos, aumentouse o número de composteiros, para ser posteriormente os veciños quen ordenasen a súa retirada, queixándose dos malos olores. Polo tanto, disto deducimos que este problema non é un dos máis importantes.
- Accidentes: a recollida de residuos non está exenta de accidentes, e a pesar de que isto é un problema, cabe dicir que en Santiago de Compostela, a maioría destes sucesos teñen lugar de forma pouco frecuente (5 accidentes ao ano aproximadamente), e non teñen unha gravidade alta, senón que son leves, como é o caso de esguinces e torceduras. Cabe dicir que un problema asociado a ditos accidentes é o derivado de infrinxir as normas e protocolos existentes nas empresas.
- Vandalismo: teñen lugar frecuentemente pintadas nos composteiros, o que provoca un custo adicional na limpeza dos mesmos para as empresas de recollida de residuos.
- Animais: os animais tamén son un problema en moitos casos, posto que ensucian os composteiros cos seus excrementos.
- Outras dificultades: existen outros problemas, aínda que de menor relevancia, como o complicado diseño dalgúns dos composteiros, como os soterrados, que contan cunha abertura pequena, o que provoca que os usuarios, no canto de botar os residuos dentro, os abandonen na rúa, co mal olor e impacto visual que isto conleva; a falta de espazo en casa, o que supón tamén unha falta de motivación para separar os residuos.

## 4. Aplicación de políticas de mellora da recollida e xestión de residuos

Debido á existencia dunha serie de trabas na recollida e xestión de residuos, é necesario levar a cabo unha serie de medidas ou accións para mellorar certos aspectos neste sector. Algunhas destas solucións son as seguintes:

- Conseguir unha concienciación cidadá na reciclaxe. Tras estudar como funciona a recollida e a xestión de residuos en Santiago de Compostela, atopámonos con que unha das principais problemáticas nesta materia é a falta de concienciación. Para intentar solucionar este problema aportamos medidas como:
  - o Campañas de educación para nenos de idade temperá: é necesario que os nenos, ademais de ter unha educación en materia ambiental básica que lles permita ter claros os elementos conceptuais básicos (recursos naturais, residuos, separación selectiva, reciclaxe, consumo responsable, etc.) para comprender todo proceso da xestión de residuos dende a súa orixe así como a súa problemática e solucións, teñen que poñer en práctica a súa educación ambiental e enfocala cara á acción. Para iso pódense programar e deseñar actividades en materias como Coñecemento do Medio en Educación Primaria e Ciencias Sociais na ESO, baseadas na reciclaxe e na reutilización de residuos, na creación de produtos artísticos, na realización de xogos de simulación, na limpeza de zonas degradadas, na realización de experimentos, en visitas de prantas de tratamentos de residuos, etc.

- Publicidade en universidades: non só é necesaria a concienciación dos máis cativos, senón que se debe estender a todas as idades. No ámbito universitario un dos principais papeis que deben desempeñar as universidades é o de achegar a información ós seus estudantes para incentivar a súa colaboración e promover a redución, a reutilización e a reciclaxe. Encontramos diversas campañas vinculadas a todo tipo de reciclaxe, como por exemplo un proxecto de reciclaxe selectiva, no que se substituíron as papeleiras tradicionais por papeleiras con diversos compartimentos diferenciados para botar os residuos e ó mesmo tempo reciclar, e outra campaña, como a consistente na recollida de aparatos eléctricos, na cal os estudantes aproveitarían para reciclar todo tipo de aparatos electrónicos que tiveran en desuso nas súas vivendas.
- Gamificación: a gamificación na recollida de residuos permite transformar actividades engorrosas do noso día en divertidos xogos, e dicir, é un sistema win-to-win que permite ós cidadáns gañar coa recollida de residuos, potenciando valores positivos como a motivación, a concentración ou o traballo en equipo. Un exemplo práctico de aplicación deste tipo de políticas atopámolo nunha campaña sueca que consistiu no deseño dun curioso contedor de separación selectiva de vidro que daba puntos ao usuario se introducía os envases de vidro de xeito adecuado. No caso de que este se equivocase, non se lle castigaría, senón que se lle proporcionaría información de como debe facelo correctamente, impulsando así o principio do reforzo positivo. En España destacan iniciativas similares, como a de Tropaverde, da cal xa se explicou o funcionamento anteriormente. Estas iniciativas tamén teñen desvantaxes, pois moitas veces prodúcense roubos de residuos para aumentar os puntos canxeables. Por isto, ás veces funciona mellor un sistema de recollida de lixo porta a porta, mantendo o sistema de gamificación. Dentro deste tipo de iniciativas tamén se poden incluír proxectos relacionados coas actividades diarias, como por exemplo ir facer a compra ou ir ó ximnasio. Dentro destas instalacións pódense introducir diversas papeleiras para a reciclaxe de pilas, aceites e pequenos aparellos eléctricos, etc. De paso que acudimos ás nosas citas diarias podemos realizar estes pequenos xestos e contribuír ca mellora do medio ambiente.
- Redución da tarifa de recollida naqueles lugares onde se separan correctamente os residuos: co paso do tempo, a produción de basura incrementouse ata alcanzar na actualidade uns 500kg anuais por persoa. Este aumento supón un grave problema para o mundo en xeral, e en concreto para as autoridades, xa que é inviable eliminar completamente estes residuos do planeta. Por este motivo, diversas rexións propoñen a redución dos impostos aplicados á basura para aqueles cidadáns e empresas que participan de forma activa no proceso de reciclaxe. Esta redución de impostos vai en relación coa cantidade de residuos que se produzan, polo que se premiará a aqueles que menos residuos xeren. Para controlar este proceso é preciso



identificar ó xerador de residuos, a cantidade que produce e o contedor de destino. Para isto establécense unha serie de métodos, como por exemplo outorgar unha tarxeta identificativa coa que o contenedor identifica ao usuario antes de proceder a tirar a basura e, á súa vez, o propio contenedor incorporará unha tecnoloxía capaz de cuantificar os residuos depositados. Outra alternativa sería o proxecto de porta a porta explicado anteriormente.

- Ofrecer información: existe unha falta de información xeneralizada que provoca á súa vez unha falta de concienciación, polo que é necesario crear políticas que repercutan positivamente nesta materia:
  - o Acudir a entes ou organismos rigurosos ou contrastados: gran parte da información que circula en Internet sobre todo o relativo á recollida e xestión de residuos, así como certos datos, non son contrastables ou verídicos na realidade. Por ende, é necesario acudir a entes ou organismos, como as administracións públicas, as universidades e entidades sen ánimo de lucro, como Tropa Verde, para recabar información, comprobala e corrobórala. Esta entidade é especialmente relevante posto que permite obter información a nivel local sobre os residuos, como a localización dos puntos limpos fixos e dos puntos limpos móbiles, sobre os cales existe unha desinformación xeneralizada.
  - o En relación co papel que desempeñan os medios de comunicación, como a televisión, a radio ou os periódicos, cabe destacar que se precisan medidas que ataquen as “fake news” e que fagan que aumente a rigurosidade da información que se lle transmite ós cidadáns. Ante este problema, e relacionándoo co que nos ocupa, estanse creando iniciativas para intentar dar solución a este problema, como por exemplo, a creación da Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA), que tratan de achegar información de maior calidade. Outro tipo de medidas poden ser as de difusión de información vía redes sociais. Nisto teñen gran importancia as persoas coñecidas publicamente que se involucran nesta materia, xa que se achegan dun xeito ou doutro ós seus seguidores.
- Promover o civismo: todos sabemos que de entre toda a poboación existe sempre un grupo de cidadáns que danan o medio ambiente ó realizar actos vandálicos. Entre estes actos destacan os botellóns dos xoves, nos que se soe deixar todo tirado polo chan, pisar as zonas verdes das cidades, etc. Neste punto podemos utilizar medidas como as seguintes:
  - o Sancionar actos incívicos economicamente: sancionar actos incívicos é unha medida que podería resultar moi eficaz. O problema é a dificultade de atopar ós causantes de actos vandálicos, xa que unha vez feitos é moi difícil coñecer quen foi o seu feitor. Dentro desta acción poden incluírse medidas como ampliar a dotación de Policía Local que circula polas rúas.
  - o Sancións non económicas: neste apartado poderíanse incluír medidas como a que se ten feito en San Sebastián, que consiste no uso dunha

pintura para os edificios que fai rebotar os ouriños cando a xente mexa na rúa.

- Formación: no canto de sancionar economicamente, ou paralelamente a isto, é necesario ofrecer cursos de formación para concienciar sobre os comportamentos erróneos, incorrectos ou incívicos que se están a realizar.
- Cubrir as necesidades de composteiros en Santiago de Compostela: un grave problema en Santiago de Compostela é a existencia de moitos composteiros nuns lugares e poucos noutros. Para iso, pódense tomar unha serie de medidas correctoras como as que se indican a continuación:
  - Conseguir implantar a recollida selectiva en todas as zonas do municipio. Para a súa consecución en todos os termos municipais existen diversos sistemas de recollida:
    - Porta a porta. É un sistema de recollida selectiva mediante o cal os residuos xerados nos fogares son recollidos por separado, mediante un calendario de frecuencias para depositar e recoller posteriormente os residuos, coa finalidade de que o lixo non permaneza na rúa un número indeterminado de horas.
    - Contenedores. Son recipientes que se utilizan para depositar residuos, que contan cunhas medidas estandarizadas. Existen contenedores, tanto en superficie, como soterrados.
    - Sistema neumático. Son unha serie de buzóns de vertido conectados mediante tuberías subterráneas ao punto de captura dende onde se realiza unha aspiración do circuito.
    - Puntos limpos. Son os lugares onde se recollen e almacenan temporalmente de forma separada diversos tipos de residuos. Poden ser puntos limpos fixos, situados en zonas non centrais dos municipios, móbiles, que ofrecen servizos a zonas pequenas mediante un vehículo móbil de recollida, ou de barrio, que se ubica nas zonas máis próximas ao usuario.
    - Recollidas comerciais. Son servizos ao comercio consistentes nas recollidas separadas de residuos.
    - Recollidas específicas. Son recollidas realizadas de voluminosos, téxtil, aceites, etc.

Neste sentido, sería necesario, ou aumentar o número de contedores, ou utilizar alternativamente algún dos outros servizos para complementar a recollida de lixo, sobre todo nas zonas onde existe esta ausencia ou escaseza de composteiros.

É necesario orzamentar as políticas propostas, para ter unha visión relativa sobre o gasto que supón ou podería supoñer para o Concello de Santiago. Este orzamento das accións que se poden levar a cabo a nivel local é a 10 anos e aparece recollido na seguinte táboa:

Táboa 1 Orzamento das accións que se poden levar a cabo a nivel local

Tipo de política	Orzamento, en euros/ano	Orzamento, en euros/10 anos
Campañas educativas	12.000	120.000
Publicidade	4.000 + 150	41.500
Gamificación	24.000	240.000
Redución da tarifa de recollida	300.000	3.000.000
Obter información de entes ou organismos rigurosos ou contrastados	50	500
Promover o civismo	1.000+300	13.000
Cubrir as necesidades de composteiros en Santiago de Compostela	60.000	600.000
<b>TOTAL</b>	<b>401.500</b>	<b>4.015.000</b>

Fonte: Elaboración propia

En canto á viabilidade das políticas pensadas a 10 anos vista cabe facer as seguintes anotacións:

- As campañas educativas son moi importantes, e repercuten positivamente sobre a concienciación, tanto sobre os nenos como sobre os seus familiares, polo que son viables debido ao seu reducido custo. Neste sentido, suporían uns 12.500 euros anuais, custos asociados ao gasto en persoal e o seu desprazamento dende o seu domicilio de residencia ata os diferentes colexios do Concello de Santiago de Compostela.
- A publicidade serve, ó igual cás campañas educativas, para promover a concienciación sobre este grave asunto e ademais tratar de inculcar estes hábitos na nosa vida diaria. Neste caso, a súa viabilidade é moi factible, xa que ten un custo relativamente reducido, tanto o que constitúe o repartimento de folletos, que pode estar orzamentado nuns 4.000 euros anuais, como o establecemento de contedores, que poden custar uns 1.500 euros e se amortizan ao longo dos 10 anos (150€ por ano, como se recolle na táboa).
- O soporte informático da gamificación é moi caro, e polo tanto, ten que estudarse se é viable. Neste sentido, Santiago de Compostela, ao tratarse dun concello grande, pode permitilo, pero para un concello pequeno sáeselle de orzamento, posto que a gamificación custa sobre uns 24.000 euros anuais.

- A redución da tarifa de recollida supón un grande custo para o concello, de aí que este deba de escoller entre reducir a tarifa ou realizar o resto de políticas, xa que os custos da redución da tarifa son entre 3 e 4 veces maiores, e tendo en conta que o resto de medidas van a ser máis eficaces e efectivas é preferible investir nelas ca gastar 300.000 euros anuais nunha soa política.
- A día de hoxe é relativamente fácil obter información de calquera tipo en xeral. Sen embargo, hai unha escaseza de información no que concerne ao tema dos residuos, que se pode paliar co acceso a datos de organismos contrastados. Isto suporía un custo bastante reducido, baseado no custo do desprazamento, que se estima nuns 50 euros anuais, obviando custos de conexión a Internet. Esta é polo tanto unha política factible.
- Promover o civismo en calquera rexión é unha medida importante para evitar problemas de calquera tipo. Dentro do municipio de Santiago de Compostela, sería oportuno realizar esta política, ademais de supoñer un custo non moi elevado, para evitar este tipo de actuacións por parte da cidadanía. Polo tanto, obviando os ingresos para o concello que se obterían de sancións económicas, e tendo só en conta os custos de ofertar cursos de formación para promover este civismo, estimamos a cantidade de 1000 euros anuais en formación. Por outra banda, a compra de pintura, como sanción non económica, podería supoñer uns 300 euros anuais.
- Por último, a necesidade de cubrir a escaseza de composteiros é bastante custosa e, polo tanto, inviable de realizar dentro do municipio de Santiago de Compostela, xa que o custo dun composteiro é máis elevado có dun contenedor normal. No caso de levarse a cabo, hai que ter en conta que estes 60.000 euros investidos en composteiros inclúen tamén un seguimento por parte da empresa vendedora, o que supón unha vantaxe a valorar.

## 5. A realidade actual

Neste ano 2020 estamos a sufrir unha grave crise sanitaria que repercute considerablemente no medio ambiente. O estado de alarma e, polo tanto, o confinamento supuxeron unha mellora na contaminación en todos os seus aspectos (redución das emisións dos gases de efecto invernadoiro como consecuencia da paralización case total da actividade económica e da paralización do tráfico en xeral, diminución relativa dos residuos por parte do sector hostaleiro, etc). Porén, esta realidade actual será prexudicial a longo prazo polos seguintes aspectos:

- Producirase un efecto rebote nas emisións de gases, xa que unha vez que se retome a actividade económica serán considerablemente superiores ás que se deixaron de emitir. Isto sucede no caso da xeración de residuos, que actualmente son nulos no ámbito hostaleiro e pasarán a incrementarse posteriormente á crise, mentres que os residuos das vivendas familiares se incrementan durante a crise e voltarán á súa cantidade real coa volta á normalidade.
- Aínda que con algunhas excepcións, as medidas propostas polos diversos gobernos ó redor do mundo van vinculadas coa recuperación económica e non se propoñen políticas a favor das enerxías limpas. Ademais o investimento a favor das enerxía renovables viuse prexudicado e incluso se chegou a deter, ó mesmo ca investigación científica, incluída a ambiental e a climática.
- As dúas grandes potencias mundiais, EE.UU e China, deixaron a un lado o cumprimento das medidas acordadas, en canto ás emisións de gases contaminantes das súas industrias, para centrarse principalmente nunha pronta recuperación económica e dar vía libre na produción masiva das empresas dos seus países.
- Non existe un compromiso forte por parte dos distintos países do mundo para solucionar a crise climática, xa que como consecuencia a esta crise actual non é posible a realización das reunións climáticas e ninguén propuxo unha alternativa para que estas reunións se producisen igualmente.

# Bibliografía

CONCELLO DE SANTIAGO DE COMPOSTELA. (2015). *ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE*. Santiago de Compostela.

ECOEMBES. (s.f.). Obtido de <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/sobre-nosotros/proyectos-destacados/reciclos>

ECOINVENTOS. (s.f.). Obtido de <https://ecoinventos.com/maquinas-que-te-devuelven-dinero-cuando-reciclas-espana/>

FRANCO, J. T. (2011). Obtido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-118196/la-primera-casa-de-botellas-de-africa>

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMORGRÁFICO. (s.f.). Obtido de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/gestion/sistema-recogida/Puerta-a-Puerta.aspx>

SOGAMA. (s.f.). Obtido de <http://www.sogama.gal/es/info/gestion-de-residuos-urbanos>

TROPAVERDE. (s.f.). *santiago.tropaverde*. Obtido de <https://santiago.tropaverde.org/>

URBASER. (s.f.). *Urbaser*. Obtido de <http://limpiezaurbanacompostela.es/>