



1

capitolo

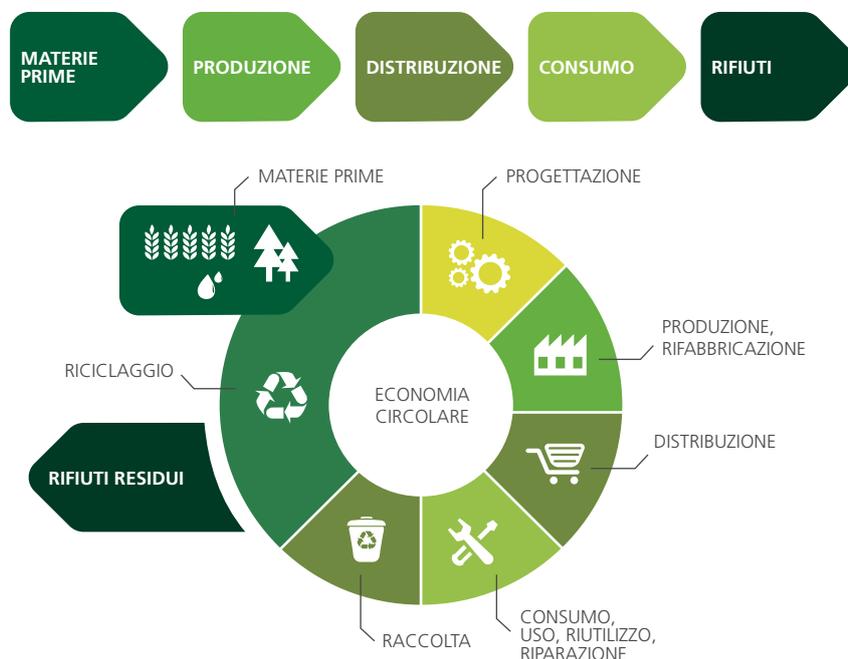
**Economia  
circolare  
e riciclo effettivo  
delle imprese  
italiane**



# Economia circolare e riciclo effettivo delle imprese italiane

Il processo di superamento del paradigma dell'economia lineare, accelerato dalla Commissione europea con l'adozione di un Pacchetto di misure per l'economia circolare in cui si analizzano gli elementi centrali per la transizione, passa necessariamente dalla produzione e riutilizzo della Materia Prima Seconda (MPS) ottenuta dal riciclo e comporta cambiamenti nelle catene di valore, nella progettazione dei prodotti, nei modelli di mercato e di impresa, nei metodi di trasformazione dei rifiuti in risorse, fino ad arrivare alle modalità di consumo. Uno degli elementi chiave delle proposte del Pacchetto è lo stimolo al riciclo e alla simbiosi industriale, che assicurano la valorizzazione e il recupero dei materiali e dei residui produttivi, trasformandoli in nuove materie prime da reintrodurre nei cicli di produzione. In particolare, per il riciclo vengono fissati dei nuovi e ambiziosi obiettivi che stimoleranno una crescita ulteriore delle attività di riciclo con un incremento della produzione di MPS con elevato valore economico. Lo sviluppo del riciclo e della simbiosi industriale passa necessariamente dalla filiera produttiva e manifatturiera del Paese che, in parte, già oggi persegue i principi dell'economia circolare ma che sicuramente ha ancora dei margini di miglioramento. Si è quindi ritenuto utile avere una stima delle quantità di rifiuti effettivamente trasformate in MPS in Italia, per capire la capacità produttiva delle aziende italiane in vista dei nuovi obiettivi di incremento del riciclo.

**Figura 1.1.** Paradigmi dell'economia lineare e circolare a confronto



Fonte: Parlamento europeo 2015

## 1.1 I materiali secondari da recupero dei rifiuti

Per realizzare questa stima si è deciso di analizzare la produzione nazionale di MPS derivanti dallo svolgimento di attività di recupero dei rifiuti<sup>1</sup>, sia urbani che speciali<sup>2</sup>, che ne cessano la qualifica (End of Waste). Lo studio si basa sui dati presentati con cadenza annuale da imprese ed enti che gestiscono rifiuti alle Camere di commercio italiane, tramite il Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD)<sup>3</sup> che, a partire dal 2014, raccoglie anche informazioni sui materiali secondari che scaturiscono da attività di recupero. Gli impianti che sottopongono i rifiuti ad operazioni di recupero sono infatti tenuti a comunicare le quantità di End of Waste e/o materiali secondari – ai sensi dell’art. 184-ter del D.Lgs. 152/2006 – che producono nell’anno di riferimento<sup>4</sup>. L’analisi riportata si focalizza sui materiali secondari di carta, vetro, plastica, legno e organico<sup>5</sup> che sono, da un lato, matrici presenti sia nel flusso dei rifiuti urbani che in quello degli speciali, e, dall’altro, facilmente riferibili all’esperienza comune. I dati presentati possono differire da quelli contenuti negli approfondimenti delle singole filiere, in quanto l’analisi è stata condotta sui rifiuti speciali e urbani, classificati in base ai codici CER, e prescinde da considerazioni relative ai flussi di raccolta. Inoltre il focus riguarda la componente di MPS che deriva dall’attività di recupero e non la quantità di rifiuto avviato a riciclo. Nonostante il rilevante peso in termini quantitativi, si è scelto – almeno in questo primo approccio all’analisi – di escludere i metalli, per ragioni legate soprattutto alla difficoltà di gestire la distinzione tra ferrosi e non ferrosi. Risulta infatti estremamente complesso, e tale da non garantire risultati affidabili, associare i flussi di rifiuti in entrata (di composizione mista e classificati con codici CER non univoci) con la suddivisione dei materiali in uscita (ferro e acciaio, alluminio, rame). In questo settore, inoltre, sono numerosi i gestori che alimentano i loro impianti con sottoprodotti o altre sostanze provenienti sia da soggetti terzi sia dall’interno della propria realtà aziendale che, non essendo classificati come rifiuti, non rientrano nel MUD. Si è analogamente scelto di escludere da questa prima ricerca i dati relativi agli aggregati riciclati che, da una prima analisi, non risultano rappresentare in maniera corretta un settore che per dimensioni e problematiche richiederebbe un approfondimento specifico. Tra i materiali prodotti non è prevista una specifica voce RAEE: i materiali derivanti dal trattamento dei RAEE rientrano quindi nelle generiche matrici, quali plastica e vetro.

Questa ricerca punta a ricostruire, attraverso i dati trasmessi dalle imprese, uno schema generale del processo di recupero, che rappresenti in maniera sintetica e semplificata il complesso sistema sotteso alla trasformazione dei rifiuti in materie prime seconde o prodotti riciclati. L’attenzione è rivolta in primis ai recuperatori, ovvero i soggetti che comunicano tramite il MUD di produrre almeno uno dei suddetti materiali attraverso il recupero di materia; sono quindi esclusi dall’analisi gli operatori che svolgono attività intermedie, come pretrattamenti e stoccaggi<sup>6</sup>. I dati comunicati vengono sottoposti a un processo di validazione che prevede, in primo luogo, il riscontro tra i rifiuti in entrata agli impianti e una selezione delle categorie di rifiuto associate alla produzione dei materiali secondari<sup>7</sup>, individuate su base merceologica considerando la classificazione ufficiale CER 2002 al massimo livello di dettaglio

1 Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. definisce “rifiuti” sostanze/oggetti dei quali il detentore si disfa/ha intenzione o obbligo di disfarsi.

2 Secondo il D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. i rifiuti sono classificati, in base all’origine, in urbani e speciali. In estrema sintesi, sono (i) “urbani” i rifiuti prodotti dai cittadini o provenienti da altre origini ma assimilabili per qualità e quantità a quelli domestici e (ii) “speciali” i rifiuti derivanti dallo svolgimento di attività economiche.

3 La Legge 70/1994 relativa a “Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale” ha introdotto il Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD) che imprese ed enti presentano annualmente alle Camere di Commercio, fornendo informazioni quantitative e qualitative sui rifiuti prodotti e/o gestiti l’anno precedente. Con particolare riferimento alla gestione dei rifiuti, l’obbligo di presentazione del MUD non prevede alcun tipo di esclusione, né legata alla pericolosità dei rifiuti trattati né alla dimensione aziendale dell’operatore.

4 Sono compresi prodotti e materie prime ottenuti ai sensi dei decreti del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio 5 febbraio 1998, 12 giugno 2002 n. 161, 17 novembre 2005 n. 269 e dell’art. 9 bis lettera a) e b) del DL 6 novembre 2008 n. 172, convertito con modificazioni dalla Legge 30 dicembre 2008 n. 210.

5 I materiali analizzati corrispondono alle seguenti voci della modulistica MUD: Carta e cartone (carta); Rottami di vetro (vetro); Plastica (plastica); Legno e sughero (legno); Ammendante compostato verde, Ammendante compostato misto, Altri ammendanti, Digestato (organico). Si è deciso, nello specifico, di non considerare la voce “Fertilizzanti” nell’ambito del materiale organico, in quanto riferibile ad un ambito di attività produttiva connesso principalmente alla chimica.

6 Con “recupero di materia” si fa specifico riferimento alle operazioni da R2 a R9 di cui al D.Lgs. 152/2006 (Allegato C alla Parte IV) e s.m.i. Per quanto riguarda i pretrattamenti ci si riferisce a soggetti che sostanzialmente ricevono e conferiscono rifiuti, svolgendo – ai sensi del D.Lgs. 152/2006 (Allegato C alla Parte IV) e s.m.i. – almeno una delle seguenti operazioni: R12, R13, D15, D13, D14.

7 I rifiuti recuperati, per ogni materiale, si distinguono tra “tipici” (ovvero riconducibili, per categoria merceologica di appartenenza, a un impiego diretto finalizzato alla produzione di quel materiale, per es. il rifiuto avente descrizione “Carta da rifiuti urbani” per la produzione di materiale secondario carta) e “non tipici” (rifiuti con una composizione mista, non identificabili quindi con un singolo raggruppamento merceologico). Si precisa che i rifiuti recuperati da un singolo gestore possono essere prodotti e ricevuti da terzi e/o prodotti dal gestore stesso.

possibile<sup>8</sup>. L'obiettivo specifico di questa verifica è restringere il campo di analisi ai rifiuti, nel seguito definiti tipici, che concorrono direttamente alla produzione di materiali secondari. Si ribadisce che lo studio verte infatti specificamente sulla produzione di materiali attraverso il recupero di rifiuti; eventuali input di altra origine, e in particolare materie prime o materie prime seconde, sono perciò fuori dal nostro ambito di analisi. Le dichiarazioni che includono, sulla base di valutazioni quali-quantitative dei flussi, tra i materiali secondari anche prodotti ottenuti impiegando sostanze diverse dai rifiuti, sono state rettifiche in sede di controllo dei dati. Del resto, come esplicitato nelle istruzioni aggiuntive per la compilazione del MUD 2016 a cura dell'ISPRA "nel caso in cui i materiali vengano prodotti attraverso cicli produttivi che impiegano, in diverse quantità sia rifiuti sia materie prime, il dichiarante dovrà riportare, tramite stima fatta con la migliore accuratezza possibile, la sola quota di materiali secondari ascrivibili ai rifiuti".

I rifiuti che entrano nel processo di rigenerazione dei materiali di carta, vetro, plastica e legno si possono distinguere in tre tipologie fondamentali: imballaggi (solo CER 15XXXX), rifiuti domestici e assimilabili (CER 20XXXX) e tutti gli altri rifiuti tipici (speciali). Lo stesso vale per l'organico, fatta eccezione per gli imballaggi. Si sottolinea che una quota parte degli imballaggi, soprattutto se di origine domestica, necessita di pretrattamenti e non arriva ai recuperatori finali classificata con il codice CER 15, di conseguenza i valori qui indicati non sono confrontabili con quelli dei capitoli dedicati ai singoli materiali di imballaggio. Specularmente si identificano, al livello di massimo dettaglio del Catalogo europeo, i codici rifiuto del flusso output di ogni materiale, che rappresentano quindi gli scarti<sup>9</sup> riconducibili alle attività di riciclo<sup>10</sup>. I recuperatori oggetto di analisi conferiscono tali scarti ad altri gestori che, a loro volta, svolgeranno operazioni classificabili in cinque macro attività: recupero di materia; pretrattamenti e stoccaggi; recupero di energia e incenerimento; discarica e altro smaltimento<sup>11</sup>.

**8** Si riporta nel seguito l'elenco dei codici di cui al "Catalogo Europeo dei Rifiuti" - introdotto con la Decisione (CE) 532/2000 - che individuano le categorie di rifiuto tipiche considerate in entrata, per ogni materiale:

- carta: 0303XX, 150101, 150203, 191201, 200101;
- vetro: 101103, 101112, 101199, 150107, 160120, 170202, 191205, 200102;
- plastica: 020104, 070213, 070299, 120105, 150102, 160119, 160306, 170203, 190905, 191204, 200139;
- legno: 030101, 030104, 030105, 030199, 150103, 170201, 191206, 191207, 200137, 200138, 200201;
- organico: 02XXXX (tranne 020104, 020108, 020109, 020110, 020703), 190604, 190606, 190805, 191207, 200108, 200201, 200302.

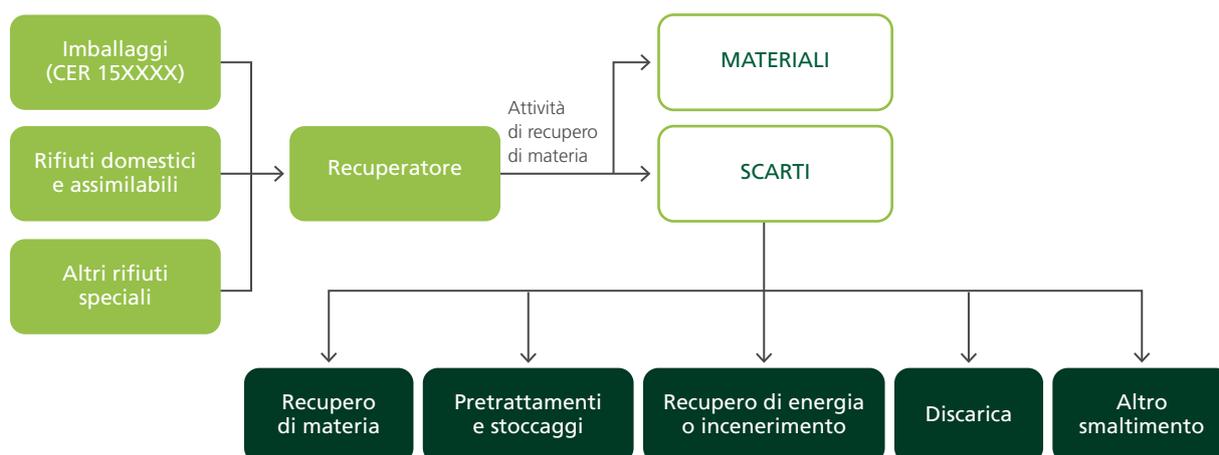
Sono due i rifiuti che in entrata vengono classificati come tipici per più di un materiale: il CER 191207 "Legno da trattamento meccanico dei rifiuti" e il CER 200201 "Rifiuti biodegradabili da parchi e giardini", con riferimento ai materiali secondari di legno e organico. In caso di concomitanza, la quantità di CER 191207 e 200201 viene ripartita tra legno e organico proporzionalmente al peso dei rispettivi materiali in uscita. Fatta eccezione per l'organico, per gli altri materiali si considera in entrata anche il CER 150106 "Imballaggi in materiali misti", in quanto rifiuto non tipico: nei casi di concomitanza per due o più materiali, la quantità di CER 150106 in entrata viene ripartita tra i materiali interessati, in proporzione al peso dei relativi output in uscita (materiali e scarti, classificati per raggruppamento merceologico).

**9** Per carta, vetro, plastica e legno l'elenco dei codici rifiuto tipici considerati in uscita corrisponde a quello dei rifiuti in entrata; per l'organico i rifiuti tipici considerati in uscita includono, oltre a quelli considerati in entrata, i seguenti codici: 161002, 190699 (tranne 190699), 1905XX. I CER 1905XX, in particolare, vengono considerati solo se, a livello di singola dichiarazione, risultano (i) prodotti in proprio e (ii) non riconducibili al trattamento di rifiuti urbani non differenziati. Sono due i rifiuti che in uscita vengono classificati come tipici per più di un materiale: il CER 191207 "Legno da trattamento meccanico dei rifiuti" e il CER 200201 "Rifiuti biodegradabili da parchi e giardini", con riferimento ai materiali secondari di legno e organico. In caso di concomitanza, la quantità di CER 191207 e 200201 viene ripartita tra legno e organico proporzionalmente al peso degli altri tipici in entrata per ogni materiale. Per tutti i materiali si considera in uscita, in qualità di rifiuto non tipico, anche il CER 191212 "Altri rifiuti (compresi misti) da trattamento meccanico dei rifiuti" se, a livello di singola dichiarazione, risulta (i) prodotto in proprio e (ii) non riconducibile al trattamento di rifiuti urbani non differenziati; laddove considerato, nei casi di concomitanza per due o più materiali, la quantità di CER 191212 viene contabilizzata in quota parte, proporzionalmente al peso dei rifiuti tipici in entrata.

**10** In fase di selezione dei codici rifiuto in uscita, sono state effettuate anche delle verifiche per controllare il rischio di contabilizzare scarti che discendono propriamente dal ciclo produttivo di tipo manifatturiero di recuperatori di tipo *non-core business*, piuttosto che dallo svolgimento di attività di gestione dei rifiuti. Il principale materiale secondario per cui si ritiene pertinente valutare questo tipo di rischio è la carta, con particolare riferimento ai CER 0303XX "Rifiuti della produzione e della lavorazione di polpa, carta e cartone". Dalle verifiche svolte, comunque, il rischio è stato valutato poco significativo, poiché (i) le suddette categorie di rifiuto risultano utilizzate in modo coerente, nell'ambito dell'impianto metodologico utilizzato ai fini del presente studio, per classificare gli scarti a valle del processo di riciclo da parte dei produttori di carta e (ii) la quantità in questione non incide in modo rilevante sul totale conferito.

**11** Le macro attività di gestione dei rifiuti sono classificate secondo le seguenti tipologie, con riferimento alle operazioni di cui al D.Lgs. 152/2006 (Allegato C alla Parte IV) e s.m.i.: recupero di materia (operazioni da R2 a R9); pretrattamenti e stoccaggi (R12, R13, D15, D13, D14); termovalorizzazione e incenerimento (R1, D10); discarica (D1, D5, D12); altro smaltimento (da D2 a D9, tranne D5). Si precisa che le quantità avviate a pretrattamenti e stoccaggi vengono contabilizzate solo se attività esclusive ovvero non effettuate in concomitanza con altre operazioni di trattamento.

**Figura 1.2.** Schema generale di produzione di un materiale secondario



Fonte: Elaborazione Ecocerved

Individuati così i confini che delimitano l’ambito dell’analisi – a partire dal flusso input, attraverso il recupero dei rifiuti, fino al flusso output costituito dai materiali secondari e da ulteriori rifiuti di scarto – Ecocerved ha svolto la bonifica dei dati<sup>12</sup>. A valle di tale attività, è stata creata quindi una banca dati su cui è stato possibile calcolare per ogni materiale la resa di processo, come il rapporto tra la quantità di materiale prodotta e la quantità complessiva dei relativi rifiuti sottoposti a recupero.

L’analisi è stata condotta su dati relativi a una serie storica di tre anni: questo garantisce la robustezza e l’affidabilità del dato elaborato, al netto delle dichiarazioni contenenti informazioni ambigue.

Poiché l’indicazione delle quantità di materiali prodotti è un obbligo relativamente recente, per valutare l’attendibilità delle informazioni e delle elaborazioni proposte, è stato costruito un indicatore di copertura della banca dati rispetto all’universo di riferimento, per ognuno dei materiali considerati.

Al fine di inquadrare la problematica all’interno di un contesto più ampio, si fornisce infine una panoramica complessiva su produzione e gestione dei rifiuti in Italia negli ultimi anni.

### **Copertura della banca dati**

La banca dati utilizzata ai fini del presente studio è stata costruita ad hoc sulla base dei MUD presentati a partire dal 2014<sup>13</sup>, primo anno in cui è stata inserita nel modello di dichiarazione un’apposita sezione sulla produzione di materiali secondari derivante dal recupero di rifiuti.

Per corroborare l’attendibilità delle informazioni e delle elaborazioni proposte, viene costruito un indicatore di copertura rispetto all’universo di riferimento, misurando il rapporto tra i rifiuti tipici recuperati dai riciclatori che risultano produrre materiali secondari e la quantità di quelle stesse categorie di rifiuto trattate da tutti i recuperatori finali in Italia, indipendentemente dal fatto che dichiarino o meno di ricavarne dei materiali secondari.

In relazione al 2014, i valori più alti dell’indicatore di copertura si riscontrano sui materiali secondari di vetro, legno e carta, per i quali si supera il 90%.

Ciò significa, ad esempio, che i rifiuti recuperati da coloro che producono materiali secondari di carta costituiscono il 93% della quantità di rifiuti tipici complessivamente recuperati a livello nazionale.

<sup>12</sup> La bonifica dei dati consiste in una serie di procedure (i) di controllo, per escludere eventuali soggetti che dichiarino di produrre materiali in quantità pari a quella conferita invece come scarto e (ii) di riscontro incrociato, per rettificare, laddove possibile, valori anomali dovuti a errori di compilazione (unità di misura, doppio inserimento etc.). Oltre che avvalendosi dell’esperienza pluriennale maturata da Ecocerved nell’attività di bonifica del MUD, in sede di validazione e pulizia dei dati specificamente riferiti alla produzione dei materiali secondari, si è fatto ricorso anche al riscontro con gli elenchi ufficiali dei “recuperatori” pubblicati dai Consorzi di filiera del sistema Conai.

<sup>13</sup> Per individuare l’universo dei recuperatori finali, ci si basa sull’evidenza dei dati che costituiscono la banca dati consolidata ai fini del presente studio, considerando per ogni materiale la resa media come il *benchmark* di riferimento: un operatore che dichiara tramite il MUD di effettuare attività di recupero ma non di produrre materiali secondari, viene quindi annoverato tra i recuperatori finali se, considerando quanto conferisce sotto forma di scarti, esibisce una *performance* compatibile a quella del *benchmark*.

**Tabella 1.1.** Copertura della banca dati rispetto all'universo di riferimento, per tipo di materiale secondario prodotto (t e %) - 2014

MATERIALE SECONDARIO	RIFIUTI TIPICI IN INGRESSO AI RECUPERATORI CHE PRODUCONO MPS (t)	RIFIUTI TIPICI TOTALI IN INGRESSO AI RECUPERATORI (t)	COPERTURA (%)
Carta	5.193.046	5.564.539	93
Vetro	2.333.119	2.427.938	96
Plastica	1.032.412	1.226.862	84
Legno	2.959.894	3.158.244	94
<b>Totale carta, vetro, plastica e legno</b>	<b>11.518.470</b>	<b>12.377.583</b>	<b>93</b>
Organico	4.108.470	5.904.712	70
<b>Totale</b>	<b>15.626.940</b>	<b>18.282.295</b>	<b>85</b>

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015

### 1.1.1 La produzione di materiali secondari

Dall'analisi svolta secondo la metodologia descritta nel paragrafo precedente, dai dati MUD comunicati nel 2015, risulta una produzione complessiva di materiali secondari di carta, vetro, plastica, legno e organico pari a 10,6 Mt.

**Tabella 1.2.** Produzione di materiali secondari per tipo di materiale<sup>14</sup> (t) - 2014

MATERIALE SECONDARIO	PRODUZIONE
Carta	4.640.847
Vetro	1.797.870
Plastica	816.367
Legno	2.209.887
<b>Totale carta, plastica, vetro e legno</b>	<b>9.464.971</b>
Organico	1.092.896
<b>Totale</b>	<b>10.557.867</b>

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015

Con particolare riguardo ai dati sui materiali secondari, sono state elaborate in via preliminare anche le dichiarazioni MUD 2016, riferite al 2015<sup>15</sup>. Considerando nello specifico un panel di soggetti per i quali la comunicazione è disponibile sia per il 2014 sia per il 2015<sup>16</sup>, mediamente la tendenza nel biennio è un aumento del 2% della quantità di materiali ricavati dai rifiuti.

<sup>14</sup> In questa tabella, come in tutto il resto del documento, l'eventuale mancata quadratura tra il totale e la somma dei subtotali disaggregati è dovuta unicamente all'arrotondamento dei valori numerici, se non diversamente specificato.

<sup>15</sup> I dati MUD 2016 (con termine per la trasmissione fissato al 30 aprile 2016 e, con possibilità di sanzioni ridotte, al 29 giugno) sono stati elaborati senza inquadrarli, però, nella schematizzazione illustrata nel capitolo 1, perché questo avrebbe richiesto l'incrocio e il riscontro con i dati di gestione sia dei dichiaranti stessi sia di altri soggetti della filiera che attualmente non sono disponibili in versione bonificata nella loro totalità.

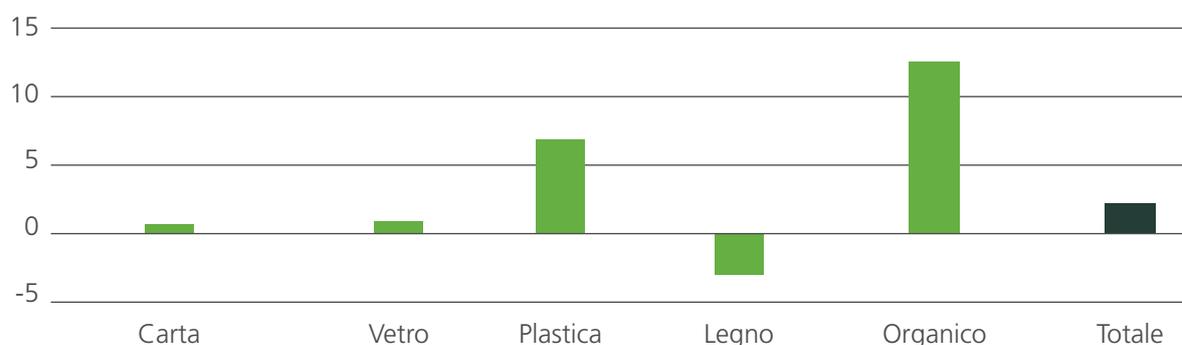
<sup>16</sup> Si precisa che, con riferimento al 2014, i materiali secondari complessivamente prodotti dai soggetti inclusi nel panel pesano per circa l'80% sul totale delle dichiarazioni bonificate.

**Tabella 1.3.** Variazione della produzione di materiali secondari per un campione panel di dichiaranti, per tipo di materiale secondario prodotto (%) - 2014/2015

MATERIALE SECONDARIO	VARIAZIONE % 2015/2014
Carta	+1
Vetro	+1
Plastica	+7
Legno	-3
Organico	+13
<b>Totale</b>	<b>+2</b>

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015 e 2016

**Figura 1.3.** Variazione della produzione di materiali secondari per un campione panel di dichiaranti, per tipo di materiale secondario prodotto (%) - 2014/2015



Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015 e 2016

### Rifiuti recuperati

Ai fini dell'analisi, sono state individuate le tipologie di rifiuto in entrata agli impianti che, sottoposte ad attività di trattamento da parte di recuperatori, contribuiscono alla produzione dei materiali considerati: nel 2014 si contano in totale, per le cinque tipologie di materiali oggetto di analisi, 15,6 Mt di rifiuti recuperati. Per carta, vetro, plastica e legno il flusso input si può distinguere fondamentalmente in tre tipologie: imballaggi (solo CER 15XXXX), rifiuti domestici e assimilabili (CER 20XXXX) e tutti gli altri rifiuti tipici. Si nota in particolare che per la carta il flusso degli imballaggi rappresenta circa il 50% dell'input totale, cui fanno seguito i rifiuti domestici e assimilabili con oltre il 40%. Per il vetro il peso degli imballaggi è anche superiore, quasi il 60% dell'entrata complessiva; una componente di poco inferiore al 35% spetta poi al raggruppamento di tutti gli altri rifiuti, diversi sia da imballaggi sia da domestici e assimilabili. Per quanto riguarda la plastica, il flusso si ripartisce in due parti pressoché equivalenti tra imballaggi e altri rifiuti tipici. Sul legno, infine, quasi il 75% dell'input totale proviene dal flusso di tutti gli altri rifiuti tipici. Per l'organico, oltre l'85% dei rifiuti in ingresso è costituito da rifiuti domestici e assimilabili.

**Tabella 1.4.** Quantità di rifiuti in ingresso ai recuperatori e distribuzione per provenienza, per tipo di materiale secondario prodotto (t e %) - 2014

MATERIALE SECONDARIO	RIFIUTI IN INGRESSO AI RECUPERATORI CHE PRODUCONO MPS (t)	IMBALLAGGI (%)	DOMESTICI E ASSIMILABILI (%)	TUTTI GLI ALTRI TIPICI (%)
Carta	5.193.046	49,8	43,5	6,7
Vetro	2.333.119	58,6	7,5	33,9
Plastica	1.032.412	48,7	0,4	50,9
Legno	2.959.894	11,6	14,9	73,5
<b>Totale carta, vetro, plastica e legno</b>	<b>11.518.470</b>	<b>41,3</b>	<b>24,7</b>	<b>34,0</b>
Organico	4.108.470	- -	85,9	14,1
<b>Totale</b>	<b>15.626.940</b>			

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015

### Resa

La lavorazione dei rifiuti finalizzata a generare nuovi materiali di tipo secondario ha una resa, calcolabile come rapporto tra la quantità in output e quella in input, che si differenzia a seconda del raggruppamento merceologico considerato. Il valore di rendimento più alto sfiora il 90% e riguarda la carta: questo vuol dire che mediamente a livello nazionale, sottoponendo a operazioni di recupero 100 kg di rifiuti (tipici e, in quota parte, misti), si ottengono circa 90 kg di materiali secondari classificabili come carta.

Per vetro, plastica e legno la resa media si aggira tra il 75% e l'80%, mentre il valore minimo si registra per l'organico e si attesta al di sotto del 27%, conseguentemente alle peculiarità chimico-fisiche della matrice<sup>17</sup>.

**Tabella 1.5.** Resa rispetto alla quantità di rifiuti recuperati, per tipo di materiale secondario prodotto (%) - 2014

MATERIALE SECONDARIO	RESA (%)
Carta	89
Vetro	77
Plastica	79
Legno	75
<b>Totale carta, vetro, plastica e legno</b>	<b>82</b>
Organico	27
<b>Totale</b>	<b>68</b>

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015

<sup>17</sup> Con specifico riferimento all'organico, l'indicatore di resa sensibilmente più basso rispetto agli altri materiali è legato, da un lato, alle caratteristiche qualitative - non sempre ottimali - dei rifiuti raccolti, e, dall'altro, al fenomeno di perdita di peso tra le sostanze in ingresso (umide) e quelle in uscita (secche), che limita il rendimento del processo di riciclo e, di contro, non dà però necessariamente luogo alla produzione di ulteriori rifiuti di scarto.

### Scarti

Gli impianti che producono materiali secondari generano anche ulteriori rifiuti che rappresentano gli scarti dei processi di riciclo, quantificabili in 2,5 Mt nel 2014 per i cinque materiali analizzati. Per la maggior parte tali scarti vengono sottoposti ad altre operazioni di recupero, in misura differente a seconda del materiale considerato. Le percentuali più alte di avvio a recupero di materia, in particolare, sono relative agli scarti della produzione dei materiali di legno e vetro, che si aggirano intorno all'80%. Circa il 9% degli scarti complessivi, con una percentuale più alta per la sola plastica, viene avviato a ulteriori operazioni di trattamento o stoccaggio, non consentendo quindi l'individuazione diretta di un trattamento finale dei residui a valle del processo di riciclo. Il recupero di energia e l'incenerimento superano la quota del 10% solo per gli scarti di legno e carta, mentre per gli altri materiali rappresentano un'alternativa decisamente meno rilevante. In media l'11% degli scarti dei cinque materiali considerati viene conferito in discarica, una percentuale non irrilevante, e sicuramente migliorabile, ma spiegabile in termini gestionali: ciò che residua a valle del riciclo è infatti il risultato di un processo di recupero dei rifiuti ed è quindi comprensibile che, conseguentemente alle operazioni di selezione e lavorazione subite, una parte non trascurabile sia formata da sostanze che non possono essere ulteriormente valorizzate. Le restanti attività di smaltimento costituiscono generalmente un'opzione marginale per gli scarti di tutti i materiali secondari, fatta eccezione per l'organico che, per sua natura, necessita maggiormente di trattamenti di stabilizzazione chimico-fisica e biologica. Va evidenziato che gli scarti possono essere costituiti da frazioni estranee, derivanti da una ulteriore selezione del rifiuto.

**Tabella 1.6.** Quantità di rifiuti conferiti e successiva destinazione di gestione per tipo di materiale secondario prodotto (t e %) - 2014

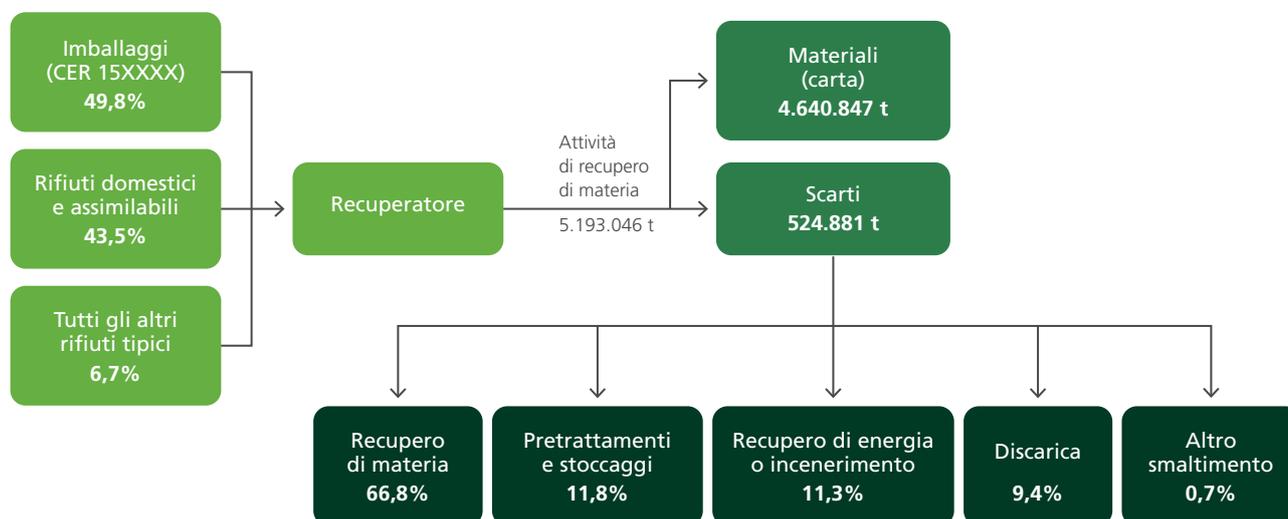
TIPO DI MATERIALE	RIFIUTI CONFERITI (t)	RECUPERO DI MATERIA (%)	SOLO PRE-TRATTAMENTI E STOCCAGGI (%)	RECUPERO DI ENERGIA E INCENERIMENTO (%)	DISCARICA (%)	ALTRO SMALTIMENTO (%)
Carta	524.881	66,8	11,8	11,3	9,4	0,7
Vetro	427.956	78,3	6,8	1,5	13,1	0,3
Plastica	263.699	57,7	25,2	6,9	8,8	1,3
Legno	475.868	80,0	6,6	13,2	0,2	<0,1
<b>Totale carta, plastica, vetro e legno</b>	<b>1.692.404</b>	<b>72,1</b>	<b>11,1</b>	<b>8,7</b>	<b>7,6</b>	<b>0,5</b>
Organico	801.389	53,6	4,2	4,6	17,2	20,4
<b>Totale</b>	<b>2.493.793</b>	<b>66,1</b>	<b>8,9</b>	<b>7,4</b>	<b>10,7</b>	<b>6,9</b>

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015

### Schemi di filiera

Sulla base delle informazioni elaborate ai fini del presente studio, per ogni materiale considerato è possibile rappresentare lo schema generale del processo di recupero dei rifiuti finalizzato al riciclo.

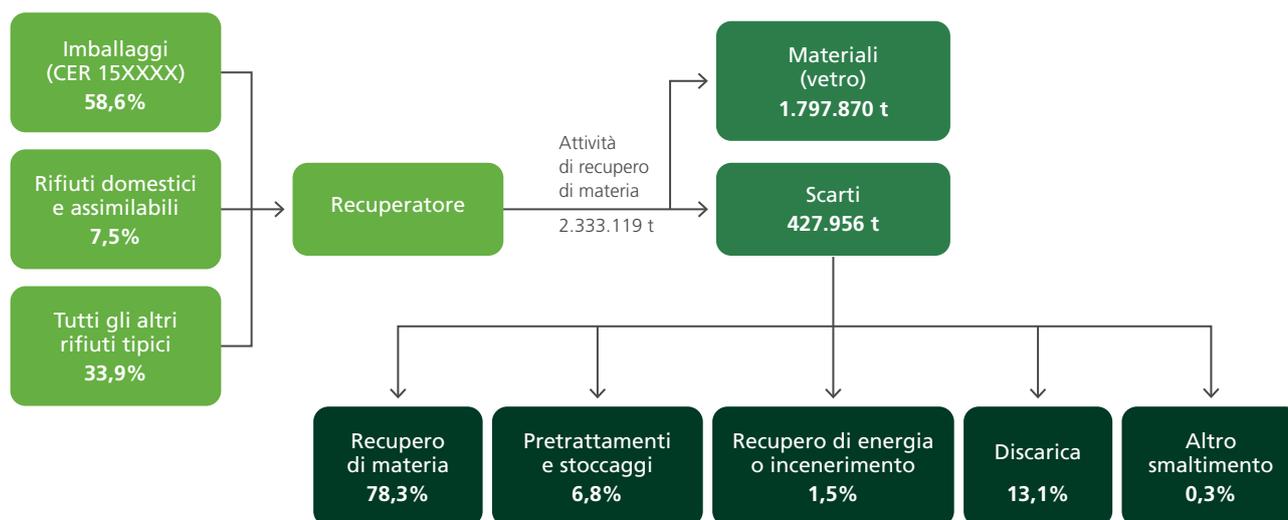
**Figura 1.4.** Schema di produzione del materiale secondario carta (t e %) – 2014



Fonte: Elaborazione Ecocerved

Tra gli scarti della filiera di produzione del materiale secondario carta, le tre categorie di rifiuto più rilevanti sono i CER 191201 “Carta e cartone da trattamento meccanico di rifiuti” (224.529 t), 030307 “Scarti della separazione meccanica da lavorazione di polpa da rifiuti di carta e cartone” (86.736 t) e 191212 “Altri rifiuti (compresi misti) da trattamento meccanico dei rifiuti” (86.597 t), corrispondenti nel complesso al 76% del totale.

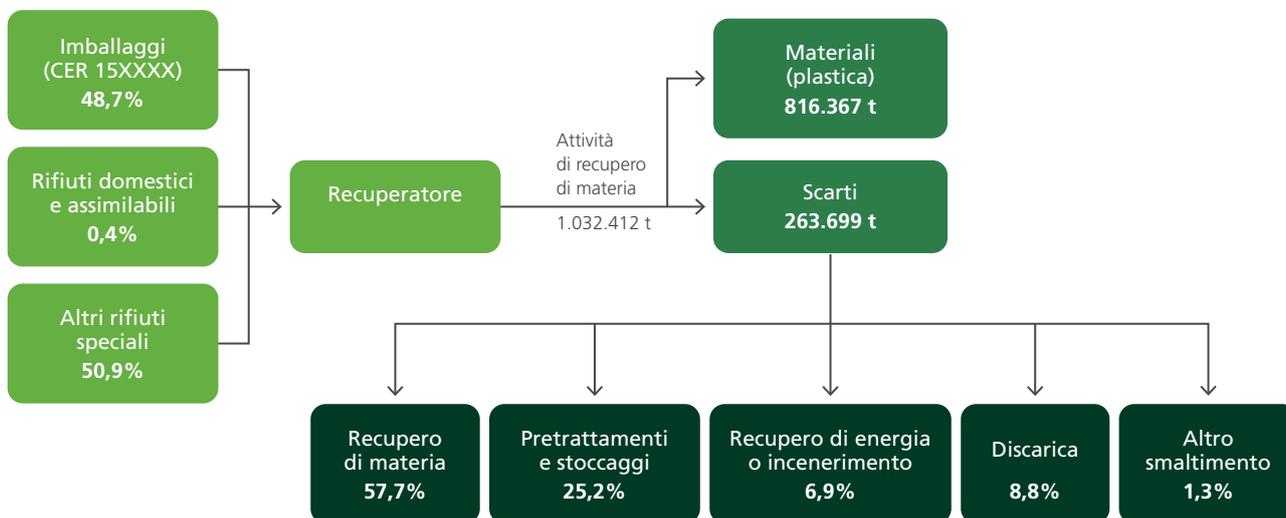
**Figura 1.5.** Schema di produzione del materiale secondario vetro (t e %) – 2014



Fonte: Elaborazione Ecocerved

Per il vetro, le prime tre categorie di rifiuto sono i CER 191205 “Vetro da trattamento meccanico di rifiuti” (294.680 t), 191212 “Altri rifiuti (compresi misti) da trattamento meccanico dei rifiuti” (75.871 t) e 150107 “Imballaggi in vetro” (47.672 t), che coprono il 98% del totale.

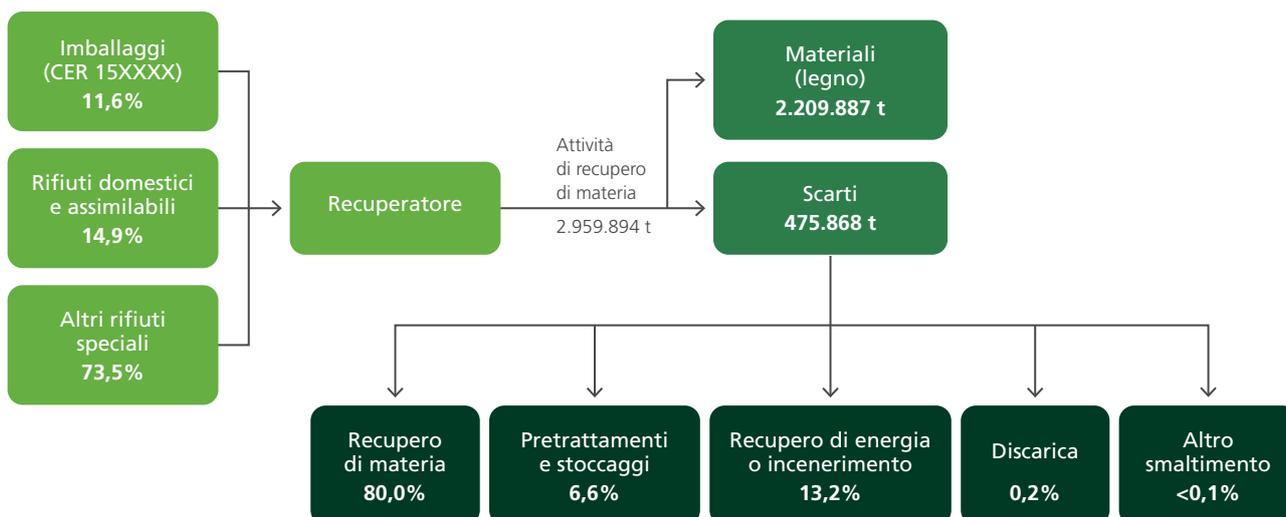
**Figura 1.6.** Schema di produzione del materiale secondario plastica (t e %) - 2014



Fonte: Elaborazione Ecocerved

Con riferimento alla plastica, le tre categorie di rifiuto più cospicue sono i CER 191204 “Plastica e gomma da trattamento meccanico di rifiuti” (154.782 t), 150102 “Imballaggi in plastica” (53.308 t) 191212 “Altri rifiuti (compresi misti) da trattamento meccanico dei rifiuti” (30.089 t), equivalenti al 90% del totale.

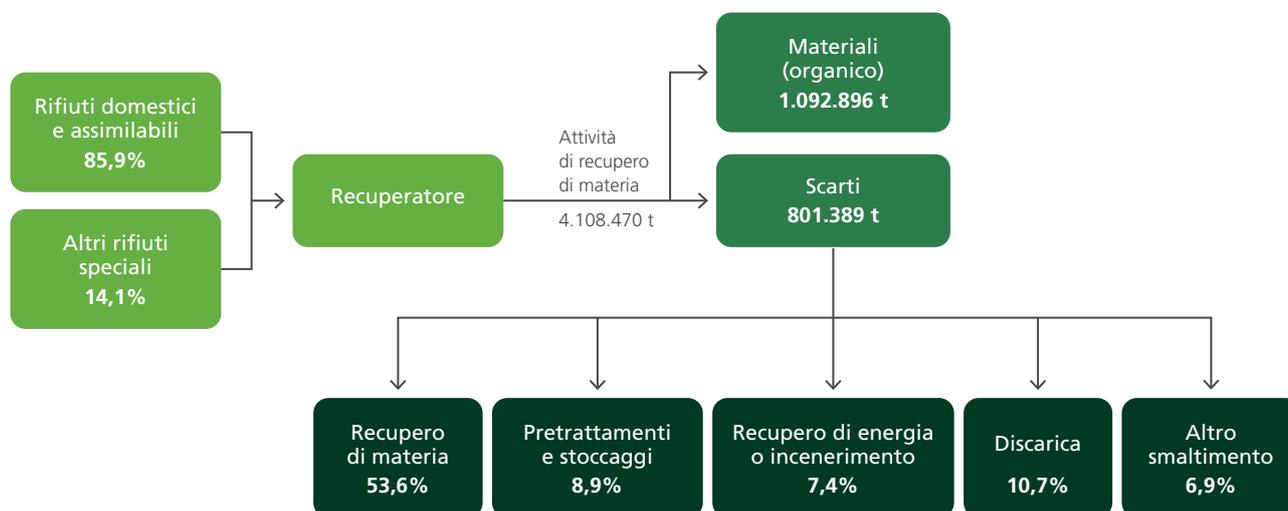
**Figura 1.7.** Schema di produzione del materiale secondario legno (t e %) - 2014



Fonte: Elaborazione Ecocerved

Per quanto riguarda il legno, le tre categorie di rifiuto più rilevanti sono i CER 191207 “Legno da trattamento meccanico di rifiuti” (329.088 t), 030105 “Segatura, trucioli e residui da lavorazione del legno” (84.938 t) e 200201 “Rifiuti biodegradabili da giardini e parchi” (24.515 t), che pesano per il 92% del totale.

**Figura 1.8.** Schema di produzione del materiale secondario organico (t e %) - 2014



Fonte: Elaborazione Ecocerved

In merito all’organico, i principali scarti sono i CER 190599 “Altri rifiuti da trattamento aerobico di rifiuti” (184.506 t), 200108 “Rifiuti biodegradabili da cucine e mense” (176.437 t) e 191212 “Altri rifiuti (compresi misti) da trattamento meccanico dei rifiuti” (111.515 t), corrispondenti nel loro complesso al 59% del totale.

## 1.1.2 Il contesto nazionale

Al fine di inquadrare il fenomeno della generazione di materiali secondari all’interno di un contesto più ampio, si forniscono in primo luogo alcuni dati relativi alla produzione di rifiuti in Italia.

In totale, nel 2014, i rifiuti – sia urbani che speciali – prodotti a livello nazionale si attestano a 178 Mt, secondo quanto risulta dai dati bonificati del Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD) presentato nel 2015. Le due maggiori componenti derivano dalle attività di costruzione e demolizione (classe CER 17) e da quelle di gestione dei rifiuti (CER 19), che complessivamente contano per circa 100 Mt.

In generale, come riportato nella Tabella 1.7, la maggior parte dei rifiuti è di tipo non pericoloso, in misura pari al 92% del totale. A tal proposito, si precisa che i dati sulla produzione di rifiuti non pericolosi vengono estrapolati, ormai da anni, non dalle dichiarazioni dei produttori (che sono esonerati dall’obbligo di presentazione del MUD, per la maggior parte), ma da quelle presentate dai gestori, che sono invece tenuti ad indicare tutti i soggetti dai quali hanno ricevuto rifiuti. In questo modo, con un affinamento delle metodologie di analisi, il dato della produzione di rifiuti viene calcolato sulla base di un universo di circa 1,2 milioni di unità locali (e non delle sole 400 mila unità locali dichiaranti), senza ricorrere a stime e senza necessità di estendere l’obbligo di dichiarazione.

**Tabella 1.7.** Produzione complessiva di rifiuti urbani per classe di pericolosità in Italia (t) – 2014

PERICOLOSITÀ	CER 17	CER 19	TUTTI GLI ALTRI CER	TOTALE
Non pericolosi	51.999.119	43.675.554	68.701.512	<b>164.376.185</b>
Pericolosi	828.261	6.528.925	6.169.312	<b>13.526.498</b>
<b>Totale</b>	<b>52.827.380</b>	<b>50.204.479</b>	<b>74.870.824</b>	<b>177.902.683</b>

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015

Focalizzando nello specifico sui rifiuti tipici selezionati ai fini del presente studio, la quantità che risulta prodotta nel 2014 è complessivamente pari a circa 29 Mt; di questi rifiuti, quelli identificati propriamente come imballaggi (CER 15XXXX) costituiscono il 22% del totale.

**Tabella 1.8.** Produzione di rifiuti tipici per la generazione di materiali secondari, quantità prodotte per tipologia e origine (t) – 2014

TIPOLOGIA	URBANI	SPECIALI	TOTALE
Rifiuti da imballaggio (CER 15XXXX)	2.524.080	3.858.900	6.382.980
Altri rifiuti tipici	8.472.023	14.328.503	22.800.526
<b>Totale</b>	<b>10.996.103</b>	<b>18.187.403</b>	<b>29.183.506</b>

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015

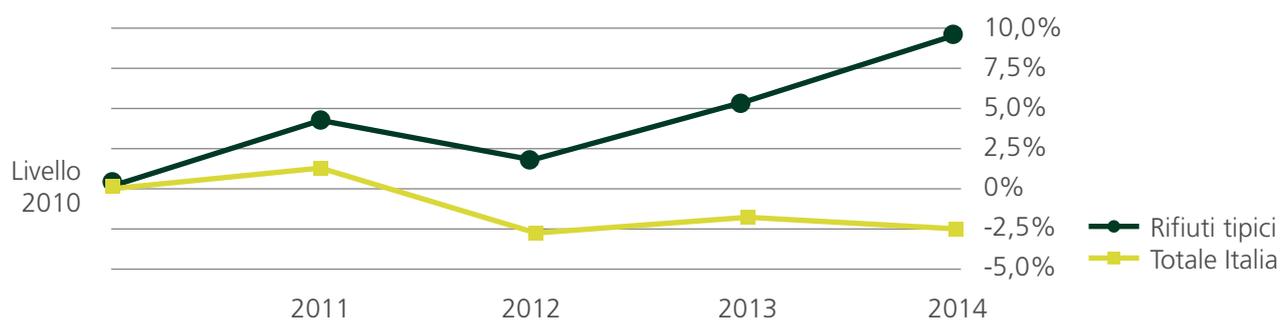
Dall'analisi nell'universo di riferimento si contano, come riportato nella Tabella 1.1, circa 18 Mt di rifiuti tipici destinati a recupero di materia (indipendentemente dal fatto che i gestori dichiarino di ottenerne materiali secondari). Ciò significa, quindi, che se la produzione complessiva di rifiuti tipici tocca i 29 Mt, circa 11 Mt di potenziali input della rigenerazione di carta, vetro, plastica, legno e organico vengono destinati ad opzioni gestionali alternative rispetto al recupero di materia o meno efficienti in quanto richiedono un allungamento della filiera di gestione con attività di pretrattamento.

Ampliando la prospettiva temporale, si può inoltre osservare come negli ultimi 5 anni la produzione dei rifiuti tipici risulti in aumento del 9,5% (dovuto soprattutto alla componente degli urbani e in particolare ai rifiuti biodegradabili)<sup>18</sup> a fronte di una sostanziale stabilizzazione della quantità complessiva di urbani e speciali.

Si può ipotizzare, quindi, che questa dinamica, da un lato, sia il risultato di un miglioramento della qualità della raccolta differenziata e, dall'altro, attesti una crescente disponibilità di input per l'industria del riciclo e, a cascata, una potenziale crescita (non quantificabile comunque con precisione) del mercato dei materiali secondari.

<sup>18</sup> Per quanto riguarda la produzione complessiva dei rifiuti, l'anno più recente al quale si fa riferimento è il 2014 per ragioni legate alla disponibilità di tutti i dati MUD necessari con valori validati a seguito delle attività di bonifica.

**Figura 1.9** - Andamento della produzione di rifiuti in Italia, distinti tra tipici per i materiali secondari di carta, vetro, plastica, legno, organico e totale (2010=100) (%) - 2010/2014



Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2011-2015

### Forme di gestione

Analizzando i rifiuti tipici per la rigenerazione dei materiali oggetto d'analisi che vengono prodotti in Italia, si conferma, come già anticipato, che il recupero di materia è la prima attività di destinazione (63%). Al secondo posto si collocano pretrattamenti e stoccaggi, confermando quanto già emerso in altre occasioni di studio – quale per esempio l'edizione 2014 del Rapporto “L'Italia del riciclo” – in merito alla complessità della filiera dei rifiuti, costellata di passaggi attraverso punti intermedi di gestione; va sottolineato comunque che tali passaggi, se non per la movimentazione sul territorio e il differimento nel tempo, non hanno una connotazione necessariamente negativa dal punto di vista gestionale, poiché potrebbero essere propedeutici a un successivo recupero dei rifiuti. Non si approfondisce poi l'analisi del recupero di energia e dell'incenerimento, che, sebbene la gerarchia dei rifiuti ritenga comunque preferibile il riciclo, valorizzano almeno in parte i rifiuti. Ciò che colpisce infine è il 7% dei rifiuti tipici, diversi dagli imballaggi nella quasi totalità dei casi, che finisce direttamente a operazioni di smaltimento, sprecando un potenziale input della filiera del riciclo pari a circa 2 Mt. I rifiuti di imballaggio testimoniano un trend molto diverso, in quanto solo quantità marginali (0,5% rispetto al 7% totale) sono destinate a operazioni di smaltimento.

**Tabella 1.9.** Categorie di rifiuto tipiche per la generazione di materiali secondari: avvio a gestione per tipologia (%) - 2014

TIPOLOGIA	RECUPERO DI MATERIA	SOLO PRETRATTAMENTI E STOCCAGGI	RECUPERO DI ENERGIA E INCENERIMENTO	DISCARICA	ALTRO SMALTIMENTO
Rifiuti da imballaggio (CER 15XXXX)	66,2	33,3	0,3	0,1	<b>0,1</b>
Altri rifiuti tipici	62,3	23,2	5,6	2,7	<b>6,3</b>
<b>Totale</b>	<b>63,2</b>	<b>25,6</b>	<b>4,3</b>	<b>2,1</b>	<b>4,8</b>

Fonte: Elaborazione Ecocerved su dati MUD 2015