

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
“FEDERICO II”



SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

TESI DI LAUREA TRIENNALE

**La raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani:
tecnologie di riciclaggio delle principali frazioni
merceologiche**
ABSTRACT

Relatore:

Chiar.mo Prof. Amedeo Lancia

Candidata:

Federica De Chiara

N49000504

Correlatore:

Ing. Alessandro Erto

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

La produzione mondiale di rifiuti aumenta ogni anno sempre di più. Come osservato anche dall'International Solid Waste Association (ISWA), la quantità pro capite di rifiuti è direttamente collegata al PIL di ciascun paese, ossia tanto maggiore è la sua ricchezza e tanti più rifiuti vengono prodotti. Inoltre, spinti dall'aumento della popolazione, dalla sempre maggiore diffusione urbana e dalla crescita economica, i livelli di produzione dei rifiuti sono in continuo aumento anche nei paesi con redditi bassi e medio-bassi, come quelli asiatici e africani.

Un simile andamento, però, sia dal punto di vista del consumo delle risorse non rinnovabili che vengono impiegate per la produzione di beni che poi diventano rifiuti, sia per il crescente impiego di spazio per lo smaltimento in discarica di questi ultimi, non è sostenibile.

Non esiste, infatti, un ciclo di rifiuti che sia a “discarica zero”. Inoltre, la discarica è un tipo di trattamento che non prevede un'entrata e un'uscita come accade, per esempio, per l'incenerimento, ma consta solamente di un'entrata, con conseguente accumulo. Ciò significa che, una volta raggiunta la sua capacità massima, se ne dovrà necessariamente realizzare un'altra, portando, a lungo termine, all'esaurimento degli spazi utilizzabili.

Essendo prezioso e limitato lo spazio, così come la disponibilità di alcune risorse, risulta evidente la necessità di operare degli interventi volti a perseguirne un impiego più sostenibile dal punto di vista ambientale.

In primo luogo, è necessario evitare quanto più possibile che il rifiuto venga prodotto, in modo tale da interrompere all'origine il suo ciclo.

In secondo luogo, è possibile fare ricorso all'uso delle cosiddette “materie prime seconde”, le quali sono costituite dagli scarti di lavorazione delle materie prime oppure dai materiali derivanti dal riciclaggio dei rifiuti, opportunamente trattati a seguito di un'adeguata raccolta differenziata. Riutilizzare i materiali tramite riciclaggio permette, quindi, sia di ridurre la necessità di estrarre nuove materie prima dalla Terra, sia di avere notevoli risparmi in termini energetici.

Per questi motivi, il presente elaborato si propone innanzitutto di illustrare il panorama legislativo attualmente vigente in Italia in materia di rifiuti urbani e successivamente si volge ad analizzare i cicli di trattamento impiegati per il recupero delle principali tipologie di materiali in essi presenti. Nello specifico, si esaminano le fasi che portano alla produzione di “materie prime seconde” a partire dai rifiuti di carta, plastica, vetro, alluminio e acciaio e i processi che portano alla trasformazione del rifiuto organico in un ammendante per uso agricolo.

Viene evidenziata, inoltre, l'importanza dei pretrattamenti volti a separare i materiali estranei dal rifiuto che si vuole recuperare. In particolare, vengono descritte la separazione aerodinamica, la vagliatura, la separazione magnetica e quella elettrostatica, le quali si basano rispettivamente sulla densità e resistenza aerodinamica, sulle dimensioni, sul magnetismo e sulla conducibilità elettrica dei materiali.

Tali processi sono fondamentali poiché la presenza di elementi di natura diversa da quella del rifiuto principale altera la qualità del prodotto finale e va a compromettere la sua richiesta di mercato, ossia la possibilità di competere coi medesimi prodotti realizzati esclusivamente con materie prime “vergini”.

A tal proposito, viene sottolineato come organizzare la raccolta in maniera differenziata e in particolar modo secondo una divisione per frazioni merceologiche omogenee del rifiuto, cioè una raccolta differenziata monomateriale, sia indispensabile per il raggiungimento di tali *standard* di qualità.

Non bisogna però dimenticare gli aspetti economici, in particolare quelli legati ai costi di raccolta e trasporto, i quali aumentano quanto più è spinta la raccolta differenziata e quanto maggiore è la distanza che gli automezzi percorrono sia per effettuare la raccolta che per raggiungere i siti di scarico. Pertanto, è necessario che vi siano una richiesta e un valore di mercato del

materiale recuperato sufficienti a coprire i costi di raccolta, trasporto e selezione affinché il sistema di recupero e riciclaggio abbia successo.

Secondo il rapporto ISPRA del 2016, i costi specifici di gestione della frazione differenziata risultano essere, in ogni caso, minori di quelli per la gestione del rifiuto indifferenziato (rispettivamente 18,99 €/kg e 23,70 €/kg).

Viene tracciato, infine, un quadro quantitativo dell'attuale situazione dei rifiuti in Italia e vengono confrontati i più recenti dati numerici elaborati dall'ISPRA con gli obiettivi previsti dalla normativa. In particolare, la produzione nazionale nel 2015 è stata pari a 29,5 milioni di tonnellate, presentando dunque una riduzione dello 0,4% rispetto all'anno precedente (29,6 milioni di tonnellate). Sempre in riferimento al 2015, la percentuale di raccolta differenziata a livello nazionale si è attestata al 47,5%, non riuscendo, dunque, a superare l'obiettivo del 65% previsto dalla normativa per il 2012 ma soltanto quello del 45% atteso per il 2008. Per quanto riguarda, invece, le percentuali di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio, queste hanno raggiunto quota 46% applicando la metodologia 2 e il 41,2% applicando la metodologia 4 (metodologie di calcolo individuate dalla Decisione 2011/753/UE). Pertanto, per queste è ragionevole ritenere che l'obiettivo del 50% stabilito dalla normativa potrebbe essere conseguito anche prima della scadenza del 2020.

Nell'ottica di tutte queste considerazioni, viene considerata particolarmente valida la gerarchia della gestione dei rifiuti individuata dalla normativa che prevede come priorità assoluta la prevenzione, a seguire la preparazione per il riutilizzo e in terza istanza il riciclaggio. Pertanto, indispensabile risulta essere una adeguata e continua azione di informazione e consapevolezza dei cittadini in quanto produttori dei rifiuti, al fine di raggiungere gli obiettivi prestabiliti e quindi avviarsi verso una sempre maggiore sostenibilità.