

L'APPROCCIO "LIFE CYCLE THINKING" APPLICATO ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI: UN MODELLO A SOSTEGNO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE A GARANZIA DELLA SOSTENIBILITÀ

Andrea Fedele¹, Lucia Rigamonti²

¹ Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Ingegneria Industriale, CESQA Centro Studi Qualità e Ambiente.

² Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale.

Quella della gestione dei rifiuti è senza dubbio una delle tematiche più calde e considerate nelle attuali politiche nazionali ed europee di sviluppo della sostenibilità ambientale. La produzione globale di rifiuti è in una fase di continua crescita ed è stimata ad oggi essere all'incirca pari a 2,01 miliardi di tonnellate prodotte annualmente (Kaza et al., 2018). Secondo recenti stime si prevede che i rifiuti prodotti nelle aree urbane (i cosiddetti MSW – Municipal Solid Waste) quasi raddoppieranno nel 2025 rispetto all'anno 2002, passando da 3,5 milioni di tonnellate al giorno a 6,1 milioni di tonnellate, con una spesa prevista per la loro gestione pari a 375 miliardi di dollari (Khandelwal et al., 2019). Di fronte a questi numeri ben si comprende come siano necessarie, se non indispensabili, misure efficaci, precise e puntuali per la gestione e il trattamento dei rifiuti.

Più di un decennio fa la Commissione Europea ha suggerito la linea guida da seguire per la gestione dei rifiuti, individuando un ordine gerarchico (CE, 2008): all'articolo 4 della direttiva 2008/98/CE sono definite le priorità di intervento da seguire che sono, nell'ordine, "prevenzione", "preparazione per il riutilizzo", "riciclaggio", "recupero di altro tipo (per esempio il recupero di energia)" e infine "smaltimento". Risulta estremamente interessante la conclusione del citato articolo, che riporta testualmente *"Nell'applicare la gerarchia dei rifiuti [...omissis...], gli Stati membri adottano misure volte a incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo. A tal fine può essere necessario che flussi di rifiuti specifici si discostino dalla gerarchia laddove ciò sia giustificato dall'impostazione in termini di ciclo di vita in relazione agli impatti complessivi*

della produzione e della gestione di tali rifiuti". Questo dettaglio specifico va oltre il concetto del rispetto dell'ordine gerarchico per la gestione del rifiuto in sé, ma allarga la prospettiva verso una analisi più dettagliata e approfondita del ciclo di vita del processo di gestione del rifiuto per capire e seguire la soluzione ambientalmente più conveniente. In questo contesto e in questo specifico settore si inserisce perfettamente il cosiddetto approccio Life Cycle Thinking (LCT), un concetto che appare indispensabile da seguire per individuare e analizzare in maniera completa ed esauriente tutti i potenziali effetti ambientali relativi alle odierne e diffuse strategie di gestione dei rifiuti. È opportuno inoltre andare oltre al "fattore ambiente", e questo approccio è effettivamente implementabile anche per l'analisi degli impatti sociali ed economici: se vogliamo parlare di sostenibilità in senso lato questi concetti non possono essere tralasciati e va valutato il giusto trade-off, ossia il compromesso più opportuno tra impatti ambientali, sociali ed economici in un'ottica di sostenibilità in senso olistico. Per portare un esempio, il processo di raccolta differenziata è poco sviluppato nei Paesi in via di sviluppo dal momento che i processi di riciclo e recupero possono richiedere, a seconda della tipologia di materiale, impianti tecnologicamente avanzati che necessitano di alti costi di investimento, utilizzo e mantenimento che risultano economicamente non sostenibili; per tali ragioni il trattamento dei rifiuti consiste solitamente nella loro combustione senza recupero di energia o nello smaltimento in discarica (Mayer et al., 2019). D'altro canto, invece, nei Paesi sviluppati si sta assistendo a una crescita delle quantità di rifiuto destinate al rici-

clo e in alcuni Paesi come l'Islanda o la Germania si arriva anche a una percentuale del 50% (Kaza et al., 2018). Ciò grazie allo sviluppo di tecnologie per il recupero delle diverse tipologie di rifiuto, basato su considerazioni di carattere ambientale ma anche economico-sociale in quanto, ad esempio, il processo di riciclo è sempre strettamente connesso ai prezzi di mercato dei vari materiali recuperati dai rifiuti a confronto con quelli delle risorse naturali e delle materie prime vergini.

Soffermandoci prettamente sulla valutazione degli aspetti di carattere ambientale, in un'ottica di ciclo di vita, la metodologia che dobbiamo considerare e applicare è la Life Cycle Assessment (LCA). Questa tecnica permette una valutazione completa e di ampio raggio, considerando tutte le fasi incluse nella specifica attività di gestione di una determinata tipologia di rifiuto e quantificando tutti i consumi di materiali ed energia e la produzione di emissioni che ne derivano, sia diretti che indiretti. Nel settore dei rifiuti questa tecnica è stata adottata inizialmente per valutare i processi di recupero di energia e metalli ma ha avuto nel tempo uno sviluppo continuo e rappresenta ad oggi lo strumento più diffuso anche per comparare, in termini di prestazioni ambientali, processi e prodotti. Essa presenta ancora degli aspetti critici e migliorabili, ad esempio nella modellizzazione dei meccanismi ambientali che determinano un certo impatto, e la validità dei risultati e delle conclusioni è strettamente legata alla qualità e disponibilità dei dati di cui si necessita per rappresentare l'intero processo. Ciononostante questa tecnica rappresenta al momento lo strumento più completo per la valutazione degli impatti ambientali di processi, servizi o sistemi di prodotto inclusi quelli inerenti la gestione dei rifiuti (Mayer et al., 2019). Da sottolineare come questo sia visto uno strumento operativo per attuare le strategie dell'Unione Europea sull'uso sostenibile delle risorse e sui rifiuti così come per la nuova e sempre più citata normativa comunitaria in materia di economia circolare. Occorre evidenziare in maniera positiva come l'approccio Life Cycle Thinking sia implementato su un sempre più ampio spettro di tipologie di rifiuti (dai MSW ai rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, dalla plastica ai rifiuti organici) anche se gli studi focalizzati sui primi punti della gerarchia sulla gestione dei rifiuti (prevenzione e riutilizzo) non sono ancora molti. Come accennato, dal punto di vista metodologico si riscontra

tuttora ancora un'eccessiva discordanza fra i metodi di valutazione applicati, con riferimento sia ai modelli di caratterizzazione che ai metodi di risoluzione dei casi di multifunzionalità. Tale metodologia è sempre più applicata per l'analisi e gli studi di simbiosi industriale applicata alla gestione del rifiuto, ai processi e alle strategie di riciclo, all'analisi dell'End Of Waste in un'ottica di ciclo di vita e come supporto alle strategie per l'economia circolare. Se analizziamo il Piano d'Azione per l'economia circolare e la relazione sullo stato d'attuazione (CE, 2019), ci si può rendere chiaramente conto come l'approccio dell'analisi del ciclo di vita sia uno dei capisaldi per lo sviluppo di questa politica europea: sono stati definiti un set di indicatori specifici, si parla di progettazione circolare ed ecocompatibile e si comprende nel concetto e nel significato di "circolarità" la prevenzione dei rifiuti e il riciclaggio nonché la riduzione dell'uso di determinate sostanze. Infine, in stretto riferimento agli studi e alle ricerche nel campo dell'Ingegneria Sanitaria Ambientale, occorre attestare come i temi dell'economia circolare e del Life Cycle Thinking stiano diventando sempre più prioritari e sentiti e meritano quindi gli adeguati supporti e la dovuta considerazione.

BIBLIOGRAFIA

- Commissione Europea (CE), 2008. Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
- Commissione Europea (CE), 2019. COM (2019) 190. Relazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sull'attuazione del piano d'azione per l'economia circolare.
- Mayer F., Bhandari R., Stefan Gäth S., 2019. Critical review on life cycle assessment of conventional and innovative waste-to-energy technologies. *Science of the Total Environment* 672 (2019) 708-721.
- Khandelwal H., Dhar H., Kumar Thalla A., Kumar S., 2019. Application of life cycle assessment in municipal solid waste management: A worldwide critical review. *Journal of Cleaner Production* 209 (2019) 630-654.
- Kaza S, Yao LC, Bhada-Tata P, van Woerden F. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washington, DC, 2018 (accessed July 2, 2019).
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>.