



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M.FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**"LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE LUNGO LA CATENA DI
DISTRIBUZIONE E NEI PROCESSI PRODUTTIVI: ANALISI DEI SUOI
EFFETTI E DEI TREND ATTUALI E FUTURI"**

RELATORE:

CH.MO PROF. ANDREA FURLAN

LAUREANDA/O: ADRIANA DALLA LANA

MATRICOLA N. 1088814

ANNO ACCADEMICO 2016 – 2017

| | |
|---|-----------|
| Introduzione..... | 3 |
| Capitolo 1 - Sostenibilità nella catena di distribuzione..... | 4 |
| 1.1 Supply Chain Management sostenibile: Triple Bottom Line..... | 4 |
| 1.1.1 Sostenibilità economica..... | 5 |
| 1.1.2 Sostenibilità sociale..... | 5 |
| 1.1.3 Sostenibilità ambientale..... | 6 |
| 1.2 Cause e barriere alla sostenibilità..... | 7 |
| 1.2.1 Fattori trainanti..... | 7 |
| 1.2.2 Barriere alla sostenibilità..... | 10 |
| 1.3 Rapporto di sostenibilità ambientale: Global Reporting Initiative..... | 12 |
| 1.3.1 Global Reporting Initiative (GRI-G4): le linee guida..... | 12 |
| 1.3.2 Conformità e principi del GRI-G4..... | 13 |
| 1.3.3 GRI standard e catena di distribuzione..... | 15 |
| Capitolo 2 - Performance sostenibili..... | 16 |
| 2.1 Green Supply Chain Management: pratiche e strategie sostenibili..... | 16 |
| 2.1.1 Green Product Development o Eco-design..... | 17 |
| 2.1.2 Green Procurement..... | 18 |
| 2.1.3 Green Manufacturing..... | 18 |
| 2.1.4 Logistica di Ritorno – Reverse Logistics..... | 19 |
| 2.2 Implementare le strategie..... | 20 |
| 2.2.1 Life Cycle Assessment (LCA)..... | 20 |
| 2.2.2 Indicatori di performance sostenibili..... | 22 |
| 2.3 Sostenibilità ambientale: trend e pensieri al futuro..... | 23 |
| Capitolo 3 - Applicazione pratica: il settore automobilistico..... | 26 |
| 3.1 Settore automobilistico e sostenibilità..... | 26 |
| 3.2 Performance sostenibili a confronto..... | 31 |
| 3.2.1 Toyota Motor Corporation..... | 32 |
| 3.2.2 Volkswagen..... | 34 |
| Conclusion..... | 38 |
| Bibliografia..... | 39 |

Introduzione

Quando l'ultimo albero sarà stato abbattuto / L'ultimo fiume avvelenato / L'ultimo animale libero ucciso, / Vi accorgete che non si può / mangiare il denaro. Orso In Piedi, Capo Sioux

Le attività che si svolgono all'interno della catena di distribuzione, dall'acquisto delle materie prime a monte, all'utilizzo del consumatore finale a valle hanno un significativo impatto sull'ambiente. Conseguentemente, un'efficiente gestione ed organizzazione di queste attività può diventare la chiave per garantire un futuro più sostenibile.

Sostenibilità ambientale e sviluppo sostenibile diventano di particolare importanza per l'economia in seguito alla pubblicazione del *Brundtland Report*, "*Our Common Future*". Pubblicato in occasione della *World Commission on Environment and Development* del 1987, contribuisce a dare la prima vera definizione di sviluppo sostenibile, cioè uno sviluppo capace di soddisfare "*the needs of the present without compromising the ability of the future generations to meet their own needs*" (si veda Sloan 2010, p.1). Per la prima volta, si va a sottolineare l'importanza della solidarietà intergenerazionale e la necessità di trovare un metodo di sviluppo del benessere e dell'economia che non vada a distruggere l'ambiente e che sia di sostegno per le comunità.

In questo lavoro si andranno ad analizzare concetti quale la gestione sostenibile della catena di distribuzione, focalizzandosi sul suo significato, e sugli elementi di pressione e le barriere al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità. Si concentrerà poi l'attenzione sulle strategie sostenibili e la loro implementazione, analizzando in particolar modo i processi produttivi. Il lavoro si concluderà con un'analisi del settore automobilistico ed un esame delle strategie e delle performance delle due maggiori case automobilistiche per volume di produzione¹ e fatturato²: la Toyota Motor Corporation e la Volkswagen.

¹ Fonte: <<http://www.oica.net/wpcontent/uploads/ranking2015.pdf>>

² Fonte: <<https://www.statista.com/statistics/232958/revenue-of-the-leading-car-manufacturers-worldwide/>>

Capitolo 1

Sostenibilità nella catena di distribuzione

In questo capitolo si spiegherà il tema della sostenibilità nella catena di distribuzione, analizzando i tre volti della sostenibilità e i fattori che da un lato inducono i CEO a considerare questo argomento come una delle sfide più importanti, e dall'altro li spingono a non tenerne conto nello sviluppo delle loro strategie. Si concluderà con un approfondimento sul metodo di rendicontazione delle performance sostenibili.

1.1 Supply Chain Management sostenibile: Triple Bottom Line

La *Conference Board CEO Challenge* pubblica annualmente un sondaggio in cui manager e CEO elencano le sfide più importanti che affrontano nella gestione delle loro imprese. A dimostrazione della crescente attenzione verso l'argomento della sostenibilità, inclusa dal 2011, vi è che per la prima volta, nell'edizione del 2015 di questo sondaggio, essa si classifica tra le prime 5 posizioni assieme a *Operational Excellence*, *Human capital*, *Innovation* e *Customer Relationship*.³

In realtà, considerare la sostenibilità solamente a livello di singola organizzazione è riduttivo. È necessario valutare il suo impatto su tutta la catena di distribuzione. A questo proposito Gary Hirshberg, Presidente e CEO della Stonyfield Farm INC., afferma “*We realized that our supply chain — what’s coming in and going out of our plant — represents 80% to 90% of our total carbon footprint. So despite the great things we did in our plant, unless we tackled our supply chain’s carbon footprint, we were nowhere*”.⁴ Una catena di distribuzione sostenibile diventa infatti indispensabile, se si pensa che circa l'1% di tutto di ciò che si origina a monte della catena che rifornisce gli Stati Uniti rimane in uso fino a sei mesi dopo che il prodotto finale è stato venduto.⁵

La gestione della catena di distribuzione, o *Supply Chain Management*, è il coordinamento dei flussi di materiali e di informazioni al fine di garantire il massimo grado di soddisfazione del consumatore al costo più basso possibile. Essa richiede l'impegno a lavorare a stretto contatto con i propri partner commerciali per coordinare la generazione e il completamento degli ordini dei clienti.⁶ Carter e Rogers definiscono (si vedano Tay et al. 2015, p.2) invece, la gestione sostenibile della

³The Conference Board, 2015. “The Conference Board CEO Challenge”. Si vedano Tonello e Singer 2015, p.11

⁴ Fonte: <http://www.sustainable-scf.org/>

⁵ Hawken, Lovins and Lovins. In: Kleindorfer et al. 2005, p.3

⁶ Fonte: <http://www.businessdictionary.com/definition/supply-chain-management-SCM.html>

catena di distribuzione, o *Sustainable Supply Chain Management*, come l'integrazione strategica di obiettivi sociali, economici ed ambientali all'interno del coordinamento del sistema di processi inter-organizzativi con lo scopo di migliorare la performance economica di lungo periodo della specifica organizzazione e di tutta la catena.

Il concetto di sostenibilità comprende tre dimensioni che devono coesistere perché vi sia un effettivo sviluppo sostenibile. Le dimensioni in questione sono quella economica, ambientale e sociale, che vengono spesso indicate come *3P Triple Bottom Line (Persone, Pianeta e Profitto)*. A seguito, la classificazione dei fattori economici, sociali ed ambientali, con la descrizione delle categorie in cui possono essere raggruppati. L'analisi si baserà su quella proposta da Thomas W. Sloan nell'articolo "*Measuring the Sustainability of Global Supply Chains: Current Practices and Future Directions*" (2010).

1.1.1 Sostenibilità economica

La sostenibilità economica è il volto di maggiore interesse per i manager, nonostante una buona performance economica non sia sufficiente per un miglioramento della dimensione sociale ed ambientale. È la dimensione che valuta non solo l'ottenimento di un guadagno per i membri della catena, ma anche il beneficio economico che conseguono le regioni e le comunità che ospitano le attività stesse. Essa comprende vari aspetti, tra i quali la garanzia di flussi di cassa positivi, buoni margini di profitto e un ROI adeguato.

I fattori economici si raggruppano in quattro categorie: *Economic performance*, cioè l'abilità di compiere le operazioni necessarie per sostenere il valore di mercato dell'impresa; *Financial health*, il benessere e la sostenibilità finanziaria nel lungo periodo della catena; *Market and structure*, la configurazione del mercato e della catena di distribuzione; *Institutions/Systems*, ovvero quei sistemi, procedure, e valori che riguardano la dimensione economica.

1.1.2 Sostenibilità sociale

La sostenibilità sociale si preoccupa principalmente del capitale umano. Questa dimensione è la più complessa, soprattutto in tema di misurazione della performance, perché ha come obiettivo l'analisi di fattori difficilmente trasformabili in termini quantitativi, quali corporate governance, le relazioni tra gli impiegati, i diritti umani, il rispetto delle differenze etniche e questioni riguardanti la comunità. Essendo la più difficile da esaminare, è spesso anche la dimensione che viene

maggiormente dimenticata. Rimane comunque fondamentale, perché migliore è la performance sociale, migliori saranno gli andamenti anche nelle altre due dimensioni.

I fattori sociali e i loro indicatori si dividono in tre categorie: *Workplace*, che comprende le risorse umane all'interno della catena di distribuzione; *Community*, ovvero il capitale umano al di fuori della catena che è direttamente ed indirettamente influenzato dalla stessa; *Institutions/Systems*, cioè tutte le procedure, i valori e i sistemi interni ed esterni riguardanti la dimensione sociale.

1.1.3 Sostenibilità ambientale

Per sostenibilità ambientale si intende la riduzione dell'impatto sull'ambiente causato dalle attività produttive lungo la catena di fornitura. Migliorare la performance in questa dimensione ha effetti positivi anche sugli altri due volti della sostenibilità, cioè *persone e profitto*. La disciplina che studia la gestione sostenibile della catena di distribuzione si è focalizzata principalmente su questa dimensione negli ultimi anni.

La crescente attenzione verso la riduzione dell'impatto ambientale delle attività delle imprese ha portato gli studiosi a sviluppare una corrente autonoma, che sottostà al *Supply Chain Management* sostenibile: il *Green Supply Chain Management*, disciplina che raggruppa tutti i concetti propri della sostenibilità ambientale della catena di fornitura. Il *Green Supply Chain Management* ha trovato in vari autori differenti definizioni. Ad esempio Godfrey la descrive come la pratica di monitorare e migliorare la performance ambientale nella catena di distribuzione; mentre Srivastava come l'integrazione tra la gestione della catena di distribuzione, comprensiva di tutte le attività che si svolgono al suo interno, ed il pensiero ecologico (si vedano Toke et al. 2010, p.1).

Data la crescente attenzione verso questa dimensione, gli indicatori che misurano la performance delle imprese in questo campo sono numerosi. Si suddividono in sei categorie principali: *Air*, misurano l'impatto locale sull'atmosfera, *Water*, valutano l'impatto sui corsi d'acqua in termini qualitativi e quantitativi; *Land*, analizzano gli effetti sui terreni utilizzati, e come e quanto suolo è interessato dalle attività della catena; *Materials*, con cui si esaminano quantità, tipo e potenziali effetti delle materie prime usate; *Mineral and energy resources*, riguardano il consumo di risorse non rinnovabili e *Institutions/Systems*, cioè valori, procedure e sistemi interni ed esterni correlati all'ambiente.

1.2 Cause e barriere alla sostenibilità ambientale

In questo secondo paragrafo, si focalizzerà l'attenzione sulla sostenibilità ambientale e sul *Green Supply Chain Management*. Si esamineranno le motivazioni e i principali ostacoli all'implementazione di politiche ambientali sostenibili.

Ostacoli e barriere si dividono a loro volta in due categorie. Infatti, vi sono barriere ed incentivi interni, legati alla struttura ed alle caratteristiche dell'organizzazione e barriere ed incentivi esterni, ovvero tutti quei fattori provenienti dall'ambiente in cui opera l'impresa. La Figura 1.2 riporta un quadro generale sulle cause e barriere alla sostenibilità.

Figura 1.1: Cause e barriere alla sostenibilità

| | Fattori trainanti della sostenibilità | Barriere alla sostenibilità |
|----------------------------|--|---|
| Interni | 1. Capitale umano 2. Fattori strategici 3. Fattori funzionali | 1. Capitale umano - green wash 2. Fattori strategici 3. Fattori funzionali |
| Esterni | 1. Regolamentazione 2. Cliente 3. Fornitore 4. Concorrenti 5. Società - | 1. Regolamentazione 2. Cliente 3. Fornitore - - 4. Settore/industria |
| Fattori a sé stanti | Shareholders/investitori | - |

Fonte: elaborazione da Tay M.Y. et al. (2015) e Walker H. et al. (2008)

1.2.1 Fattori trainanti

I fattori trainanti della sostenibilità sono gli incentivi che spingono le organizzazioni di tutta la catena di distribuzione ad adottare politiche che rispettano l'ambiente, quali l'utilizzo di materie prime riciclabili e di risorse rinnovabili, la riduzione dei rifiuti e degli scarti derivanti dai processi produttivi, lo sviluppo di prodotti "eco-friendly" e la riduzione dell'inquinamento atmosferico associata al trasporto dei bene.

Questi incentivi sono numerosi. Innanzitutto, si collocano tra i fattori trainanti le pressioni di shareholders/investitori. Esse sono identificate dagli articoli presi in esame (si vedano Tay et al. 2015 e Walker et al. 2008) a volte come fattore interno, ed a volte come fattore esterno. In questo lavoro, si è deciso di considerarli come un elemento di pressione a sé stante. Inoltre, si vuole fare

una breve riflessione su come questo elemento possa essere considerato anche un ostacolo. L'orientamento al profitto degli investitori potrebbe essere identificato come un impedimento all'implementazione di pratiche sostenibili, in quanto il top management si dovrebbe focalizzare solamente sulla massimizzazione del profitto perdendo di vista la dimensione sociale ed ambientale. In realtà negli articoli analizzati non vi è nessun riferimento a questa possibilità, che quindi non verrà trattata nel presente lavoro.

Fattori interni

I fattori interni racchiudono gli elementi critici, riguardanti l'impresa, la sua struttura e l'organizzazione.

1. Capitale umano: la dedizione e l'impegno personale degli individui si associa positivamente all'adozione di politiche sostenibili. Il percorso per rendere più "verde" l'azienda può essere intrapreso direttamente per la volontà del suo fondatore, da cui derivano cultura e valori aziendali, o del top management oppure, come avviene più frequentemente, può essere supportato dal management di secondo livello, o, ancora, incentivato dalla dedizione del personale.

2. Fattori strategici: questi fattori comprendono elementi come l'allineamento della strategia aziendale a livello corporate con la strategia d'acquisto delle risorse e materie prime, lo sviluppo di un vantaggio competitivo (che verrà approfondito nei fattori esterni ponendolo in relazione con i rapporti con i concorrenti) e la gestione del rischio economico ed ambientale. Si inserisce in questa categoria anche il miglioramento dell'efficienza della catena di distribuzione, grazie alla riduzione dei costi. Ciò avviene tramite l'eliminazione dei rifiuti e dell'inquinamento risultanti dal processo produttivo che comporta un aumento della qualità dei prodotti/servizi. Questo perché l'inquinamento durante tutto il ciclo di vita del prodotto cela una serie di costi nascosti che vengono eliminati attraverso le pratiche di sostenibilità ambientale, e che risultano in un incremento della performance della catena in termini di efficienza.⁷

2. Fattori funzionali: comprendono le caratteristiche, strategie e attività delle funzioni interne ad un'impresa, in particolare gli acquisti e la produzione, e le loro pratiche di "responsabilità sociale d'impresa". Altro elemento basilare che si inserisce in questo gruppo di fattori è la dimensione delle organizzazioni. Lee afferma, infatti, che aziende di dimensioni maggiori sono, di solito, più propense a prendere parte alle iniziative sostenibili nella catena di distribuzione (si vedano Tay et al. 2015, p.3).

⁷ Porter e Van de Linde, 1995. Si vedano Walker H. et al. 2008, p.2

Fattori esterni

Le imprese ricevono stimoli, incentivi e pressioni dall'ambiente esterno. La decisione di dedicarsi alla sostenibilità ambientale può essere la conseguenza di un particolare elemento proveniente da fuori, che costringe l'impresa ad attivarsi prontamente in tale direzione.

1. Regolamentazione: la regolamentazione esercita una pressione non indifferente sulle imprese. La conformità alle normative è positivamente correlata alle loro performance ambientali, ma non è di per sé una garanzia del suo miglioramento. È importante che le imprese non si adattino passivamente alla legislazione, ma rispondano ad essa in modi innovativi e proattivi, così da favorire l'eliminazione del trade off esistente tra ecologia ed economia⁸, attraverso un migliore utilizzo degli input produttivi e una più efficiente gestione delle risorse di produzione.

2. Cliente: il cliente può obbligare il fornitore ad intraprendere determinate pratiche di gestione sostenibile della catena di distribuzione. L'influenza e le pressioni dei clienti variano a seconda del settore e della tipologia. Alcune volte il contributo del consumatore finale è essenziale, in quanto esercita un'influenza non indifferente sul cliente del livello precedente (*first-tier customer*), richiedendogli di rispettare determinati standard di qualità e di minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente. Le piccole medie imprese sono particolarmente sensibili a questo fattore, come sostenuto da Hall (si veda Walker H. et al. 2008, p.4).

3. Concorrenti: la competizione si considera un fattore trainante. Henriques e Sadorsky (si veda Walker H. et al. 2008, p.4) evidenziano l'eventualità che le imprese concorrenti impongano una particolare pratica ambientale o tecnologia come standard del settore. Ciò potrebbe incentivare un'organizzazione all'innovazione in tema di sostenibilità ambientale con il solo scopo di ottenere il vantaggio del First-mover e raggiungere un vantaggio competitivo.

4. Fornitori: non vi è una vasta letteratura in tema di fornitori. Essi sono identificati più come fattore di supporto che come fattore trainante della sostenibilità nella catena di fornitura. Il loro contributo rende maggiormente efficaci le politiche intraprese dagli OEM, che dovrebbero impegnarsi nella creazione di relazioni eque, durature e basate sulla fiducia reciproca.

5. Società: la società raggruppa tutti gli incentivi provenienti dalla comunità in cui si svolgono le attività della catena di distribuzione, da organismi sovranazionali o specifiche organizzazioni non governative ed in particolar modo dall'opinione pubblica, sempre più attenta a questioni che possono avere un qualsiasi impatto negativo sull'ambiente.

⁸ Porter e Van de Linde, 1995. Si vedano Walker H. et al. 2008, p.4

1.2.2 Barriere alla sostenibilità

La letteratura che riguarda la *supply chain* sostenibile si concentra principalmente sull'analisi dei fattori trainanti. Pochi sono gli accenni alle barriere. Nonostante ciò, si cercherà di riassumere, in questo paragrafo, gli ostacoli che i CEO incontrano nel percorso verso la sostenibilità.

Alcuni degli elementi precedentemente identificati come fattori trainanti, verranno rivisti come barriere. Ciò è possibile in quanto, in base alle caratteristiche del settore, dell'impresa o della catena di fornitura, essi possono avere un'influenza differente sulle decisioni del top management.

Barriere interne

Gli ostacoli verranno qui raggruppati in categorie simili a quelle dei fattori trainanti, così da rendere più semplice il confronto tra le due visioni opposte di uno stesso fattore/ostacolo. Come già spiegato in precedenza, questa categoria comprende tutti gli elementi e le caratteristiche interne ai confini dell'organizzazione stessa.

1. Capitale umano: il capitale umano può essere sia un fattore trainante che un ostacolo. Ciò, è dovuto a problemi quali la mancanza di un reale impegno da parte del top management e del management di secondo livello, ma anche la presenza di una cultura aziendale chiusa e miope rispetto al cambiamento ed a ciò che succede nell'ambiente esterno. In particolare, se il top management non è pienamente convinto di voler intraprendere questo tipo di percorso, qualsiasi sforzo risulterà in un fallimento. Conseguenza di ciò, è la pratica che si definisce “*green wash*” ed approfondita da Greer e Bruno (si vedano Tay et al. 2015, p.3). La mancanza di un concreto impegno ha come risultato che le imprese, invece di migliorare realmente le proprie attività, si limitano a pubblicizzare le loro “apparenti performance sostenibili” per soddisfare obiettivi di marketing ed aumentare la popolarità dei loro prodotti e/o servizi.⁹

2. Fattori strategici: il costo assieme al capitale umano è il maggiore ostacolo alla sostenibilità, soprattutto nei settori in cui vi è un'elevata competizione sul prezzo. La maggior parte delle organizzazioni ritiene che l'investimento in programmi sostenibili dal punto di vista ambientale, comporti un incremento dei costi d'acquisto ed una riduzione della loro competitività. Questo si verifica principalmente quando le imprese ragionano in termini di trade off tra “pianeta” e “profitto”.

⁹ Fonte: <<http://www.glossariomarketing.it/significato/greenwashing/>>

3. Fattori funzionali: determinate caratteristiche delle funzioni aziendali possono rappresentare un ostacolo. Tra queste vi è l'incapacità di incorporare efficientemente pratiche sostenibili con quelle messe in atto al momento considerato, la mancanza di formazione ed esperienza e la mancanza di strutture e processi adeguati in grado di sostenere la transizione verso pratiche più "verdi".

Barriere esterne

Si utilizzerà l'approccio precedente anche per l'analisi delle barriere esterne, che comprendono tutti gli ostacoli derivanti dell'ambiente in cui l'organizzazione considerata opera.

1. Regolamentazione: gli obiettivi posti dai governi o dalle organizzazioni internazionali tramite la regolamentazione possono scoraggiare le pratiche sostenibili. La legislazione può essere un ostacolo poiché potrebbe imporre alle imprese tecniche difficilmente implementabili, che le rendono meno competitive, oppure potrebbe costringere al raggiungimento di target troppo elevati. Addirittura, la regolamentazione potrebbe essere un ostacolo all'innovazione in campo sostenibile. Porter e Van de Linde (si vedano Walker H. et al. 2008, p.6) sostengono a riguardo che l'imposizione della "miglior tecnica disponibile" esistente limita la libertà di investimento nella ricerca e sviluppo di nuovi processi o nuove tecnologie.

2. Cliente: il consumatore diventa un ostacolo per l'impresa nel momento in cui il prezzo che è disposto a pagare per acquistare il bene/servizio è basso. Questo comporta una concorrenza basata sul prezzo. Questo tipo di competizione costringe le imprese a focalizzare l'attenzione su una continua riduzione dei costi di produzione e impedisce investimenti in nuovi prodotti o processi, i quali potrebbero migliorare la performance ambientale.

3. Fornitori: la volontà dei fornitori di non condividere informazioni basilari per l'implementazione di una *Green Supply Chain* deriva dalla volontà di nascondere debolezze o caratteristiche che potrebbero essere utilizzate contro di loro da eventuali clienti con un potere contrattuale maggiore, o da possibili concorrenti. Un ulteriore problema si identifica in un processo di selezione troppo rigido che potrebbe restringere la quantità di possibili fornitori, portando ad un aumento del loro potere contrattuale e disincentivando gli OEM che vogliono inseguire obiettivi più sostenibili dal punto di vista ambientale.

4. Settore/industria: l'ambiente in cui si sviluppano e crescono le organizzazioni è diverso in base al settore di cui fanno parte. Di conseguenza, possono sussistere specifici impedimenti derivanti da particolari caratteristiche, che influenzano la qualità e rapidità della reazione a determinati cambiamenti nell'ambiente esterno.

1.3 Rapporto di sostenibilità ambientale: Global Reporting Initiative

Si concluderà il primo capitolo con un accenno alle principali pratiche in tema di rendicontazione della sostenibilità. Nel momento in cui le imprese decidono di implementare un approccio sostenibile, la chiarezza e la trasparenza riguardo alle loro azioni e alle loro performance sono di vitale importanza. Il public reporting diviene quindi, un passo indispensabile perché le imprese compiano dei reali progressi.

L'analisi si baserà sul modello proposto dal *Global Reporting Initiative* e si focalizzerà sulle parti che riguardano la sostenibilità ambientale, e soprattutto il suo legame con la catena di distribuzione, che è l'oggetto di analisi del presente lavoro.

1.3.1 Global Reporting Initiative (GRI-G4): le linee guida

Si stima che tra le 250 società più grandi a livello globale, il 92% rediga report sulla sostenibilità e di questi il 74% utilizzi gli standard proposti dal *Global Reporting Initiative* (GRI).¹⁰ Il GRI è un'organizzazione no-profit. Il suo obiettivo è quello di introdurre nella quotidianità delle aziende la stesura di report pubblici sulla sostenibilità. Per questo, propone delle linee guida accessibili gratuitamente dalle imprese.

Le sue linee guida forniscono alle imprese tutti gli strumenti e le indicazioni chiave per esporre in modo chiaro e trasparente i loro obiettivi di sostenibilità e le loro performance sostenibili. Ciò viene messo in pratica attraverso un "approccio multi-stakeholder": il GRI consulta la miglior combinazione possibile di tecnici con l'obiettivo di raccogliere il maggior numero di esperienze differenti per identificare e soddisfare le necessità non solo di coloro che leggono i report, ma anche di coloro che li scrivono. Tutto ciò, per sviluppare una guida che sia il più possibile completa, e che consideri gli interessi di tutti i numerosi stakeholder delle varie imprese.

Le linee guida di riferimento sono le G4 (*Guidelines 4*), che mettono al centro il principio della "materialità". Essa è definita dal GRI come "*threshold at which the sustainability subjects covered by the guidelines-known as aspects- become sufficiently important that they should be reported*".¹¹ Il report deve, quindi, contenere solamente gli Aspetti rilevanti per le decisioni degli stakeholder, ovvero tutti quei determinati elementi che se riportati variano la decisioni di coloro che hanno potere d'influenza nei confronti dell'impresa.

¹⁰ Fonte: < <https://www.globalreporting.org/information/about-gri/Pages/default.aspx> >

¹¹ GRI, 2015: "An introduction to G4", p.3

Le informazioni da includere nel report si dividono in *General Standard Disclosures e Specific Standard Disclosures*. Le prime sono informazioni generali che riguardano l'impresa, la sua strategia ecc. Le seconde sono le informazioni essenziali e devono tener fede al principio della "materialità", spiegato in precedenza.

Le *Specific Standard Disclosures* comprendono a loro volta le DMA (*Disclosures on Management Approach* o modalità di gestione) e gli *indicatori*. Le DMA permettono di capire il motivo della scelta di un particolare aspetto, come viene gestito il suo impatto sull'esterno ed il metodo di valutazione di questo impatto. Gli *indicatori*, invece, consentono alle imprese di rendere le loro performance e le loro azioni comparabili in termini quantitativi. Il G4 fornisce alle imprese una vasta serie di indicatori. In figura 1.3 sono presentati degli esempi attinenti al problema del cambiamento climatico, nello specifico sono elencati gli indicatori di emissioni di CO₂.

Figura 1.2: Esempi di indicatori ambientali.

| CAMBIAMENTO CLIMATICO ED ENERGIA | | | |
|----------------------------------|---|--|------------------------|
| Aspetto: Emissioni | | | |
| EN15 | Emissioni dirette di gas ad effetto serra | Emissioni di CO₂ da ciclo produttivo cemento (u.p.) | |
| | | Emissioni totali | (000t) CO ₂ |
| | | Emissioni dalla combustione di biomassa | (000t) CO ₂ |
| | | Emissioni di CO₂ da uso mezzi per le sole attività in sito | |
| | | Cemento | t CO ₂ |
| | | Aggregati | t CO ₂ |
| | | Calcestruzzo | t CO ₂ |
| | | Emissioni di CO₂ da uso metano | |
| | | Calcestruzzo | t CO ₂ |
| | | Piattaforma AFR | t CO ₂ |
| | | Emissioni di CO₂ da cippato per centrale a biomassa | t CO ₂ |

Fonte: <<http://www.holcim.it/sviluppo-sostenibile/reportistica/sintesi-degli-indicatori-gri-g4.html>>

1.3.2 Conformità e principi del GRI-G4

Se le imprese rendicontano le loro performance sostenibili basandosi sulle linee guida GRI, è necessario che dichiarino in che modo sono state applicate, al fine di verificare se i loro rapporti sono conformi. Questo standard di rendicontazione concede alle imprese due opzioni di conformità, *Fondamentale e Comprensiva*.

La prima impone alle imprese di indicare gli elementi essenziali per descrivere le loro performance e il loro impatto nelle tre dimensioni della sostenibilità. È richiesto di definire la modalità di gestione (DMA) riguardo agli *Aspetti* materiali e di riportare almeno un indicatore per ciascuno di

quelli individuati. Al contrario, la conformità *Comprensiva* esige che le imprese forniscano una serie di dichiarazioni aggiuntive riguardo a strategia, integrità ed etica aziendale ed inoltre, tutti gli indicatori legati a tutti gli *Aspetti* materiali identificati devono essere indicati nel report.

È concesso omettere alcune informazioni solo in casi eccezionali, anche se rimane obbligatorio per le imprese spiegare la motivazione dell'omissione. Vi è, inoltre, la possibilità di una parziale applicazione delle linee guida, che viene riconosciuta a quelle organizzazioni che sottostanno ad alcune particolari regolamentazioni governative nazionali o internazionali.

Seguirà una breve descrizione dei principi di rendicontazione stabiliti dal GRI e suddivisi in relazione a due aspetti del report: *contenuto* e *qualità*.

Il primo gruppo di principi identifica le caratteristiche necessarie a definire i confini del *contenuto* e comprende: *inclusività degli stakeholder*, infatti, punto chiave per definire il contenuto è capire le aspettative e gli interessi degli stakeholder, sia quelli che hanno investito nell'impresa, sia coloro che hanno una relazione di tipo differente con l'impresa; *materialità*, ovvero vanno indicati nel report solamente gli *Aspetti* che hanno un notevole impatto sulla sostenibilità e che possono significativamente influenzare le decisioni degli stakeholder; *contesto sostenibile*, poichè le informazioni riguardanti la sostenibilità devono essere inserite nel contesto. Non è sufficiente riportarne i trend, ma è necessario identificare i limiti e le esigenze che si distinguono in base al contesto (settoriale, locale, regionale, o globale).

Il secondo gruppo identifica le caratteristiche necessarie a definire la *qualità* del rapporto e comprende: *equilibrio*, infatti si ritiene necessario presentare una visione completa della performance aziendale, senza alcuna omissione (gli aspetti riportati devono essere sia positivi che negativi); *comparabilità*, gli aspetti devono essere presentati in modo tale da essere comparabili sia in relazione alla performance di altre imprese, sia in relazione alla performance nel tempo della singola impresa considerata; *puntualità*, inteso sia come regolarità della rendicontazione sia come prossimità del report all'evento descritto al suo interno; *accuratezza*, il contenuto del report deve essere il più dettagliato ed accurato possibile; *chiarezza*, l'informazione deve essere presentata in modo comprensibile e deve essere accessibile a coloro che hanno necessità di capire l'organizzazione e le sue attività; *affidabilità*, i dati e le informazioni contenute devono essere raccolte, analizzate e rese pubbliche nell'ottica di preparare un report che sarà esaminato in base a qualità e materialità.

1.3.3 GRI standard e catena di distribuzione

All'interno del report di sostenibilità, ci si concentrerà sull'ambiente e sulle conseguenze delle attività che si svolgono lungo tutta la catena di fornitura. In quest'ultima sezione, si fornirà un quadro generale sugli standard collegati a questo argomento. Essi verranno sintetizzati in una tabella riassuntiva. A questo scopo si osservi la figura 1.4.

Figura 1.4.: Sintesi indicatori ambientali legati alla catena di fornitura

| DICHIARAZIONI STANDARD GENERALI | | | |
|-----------------------------------|----------------|---|--|
| PROFILO DELL'ORGANIZZAZIONE | G4-12 | <i>Descrizione della catena di distribuzione</i> | Struttura, attività svolte, numero di fornitori, localizzazione, parametri sui flussi monetari con i fornitori |
| | G4-13 | <i>Cambiamenti nel periodo di riferimento</i> | Cambiamenti che abbiano avuto un impatto significativo sulla catena (struttura e localizzazione) |
| DICHIARAZIONI STANDARD SPECIFICHE | | | |
| ECONOMIA | G4-EC9 | <i>Pratica di approvvigionamento</i> | Impatto sull'economia locale, grazie al sostegno dato a fornitori locali, calcolato in percentuale sulle fatture |
| AMBIENTE | G4-EN4 | <i>Energia</i> | Rapporto sull'energia consumata al di fuori dell'organizzazione, in attività sia a valle che a monte |
| | G4-EN17 | <i>Emissioni GHG</i> | Indicatori riguardanti l'emissione di gas derivante da attività sia a valle che a monte, dall'utilizzo del prodotto e dalla sua destinazione dopo il termine del suo ciclo di vita |
| | G4-EN32 | <i>% di fornitori selezionati tramite l'impatto sull'ambiente</i> | Utilizzo di indicatori ambientali per selezionare i fornitori |
| | G4-EN33 | <i>Potenziale e reale impatto negativo sulla supply chain e azioni a riguardo</i> | Valutazioni sull'impatto ambientale negativo provocato dall'organizzazione, da attività processi e relazioni con i fornitori |

Fonte: elaborazione dati da Global Reporting Initiative; 2015. "Reporting standard principles and disclosures" e "Implementation manual".

Capitolo 2

Performance sostenibili

In questo secondo capitolo, si concentrerà l'attenzione sul *Green Supply Chain Management*, sulle attività messe in pratica dalle imprese per ridurre il loro impatto ambientale, sui rispettivi metodi di implementazione e sugli indicatori principalmente utilizzati per verificare i risultati delle loro performance sostenibili. Si concluderà con un esame riguardo ai possibili sviluppi futuri di questa disciplina.

2.1 Green Supply Chain Management: pratiche e strategie sostenibili

Il *Green Supply Chain Management* ha come obiettivo l'eliminazione o, almeno, la riduzione sostanziale degli sprechi prodotti attraverso le attività che si svolgono lungo la catena di distribuzione. A questo scopo, le organizzazioni implementano una serie di processi con il fine di migliorare le attività di progettazione e sviluppo del prodotto/servizio, il perfezionamento nella selezione degli input produttivi, l'aumento di efficienza dei processi di trasformazione, della logistica ed una opportuna disposizione del prodotto al termine del suo ciclo di vita (altresì definita logistica di ritorno).¹²

La collaborazione tra OEM e fornitori è essenziale ai fini di un'effettiva ottimizzazione della sostenibilità ambientale nella catena di fornitura. Come evidenziato nel capitolo precedente, i fornitori costituiscono non tanto un incentivo, quanto un elemento di supporto fondamentale all'impresa focale per il raggiungimento della sostenibilità.

Principalmente, le organizzazioni impongono loro una serie di specifici criteri quantitativi o standard qualitativi per misurarne le performance ed ottimizzarne la selezione. Questi criteri possono riguardare il costo di produzione, il tipo di materie prime impiegate, la quantità di scarti ed emissioni derivanti dai processi produttivi o il mezzo di trasporto usato per spostare il prodotto dal magazzino del fornitore al magazzino dell'OEM.¹³ Può essere, inoltre, richiesto il possesso di determinate certificazioni, ad esempio l'*ISO 14001*, che dimostrano l'impegno del fornitore nel ridurre gli effetti negativi delle sue attività sull'ambiente e semplificano notevolmente la procedura

¹² Rao (2006) e Srivastava (2007). Si veda Ai Chin et al. 2015. *Green Supply Chain Management, Environmental Collaboration and Sustainability Performance*, p.1

¹³ Lee et al. (2001). Si veda Ai Chin et al. 2015. *Green Supply Chain Management and Sustainability Performance*, p.1

di verifica dei criteri imposti allo stesso.

Non è sufficiente la sola imposizione di criteri e standard, ma è indispensabile la creazione di un rapporto basato sul sostegno reciproco. È necessaria una vera e propria collaborazione. Klassen e Vachon¹⁴ sostengono che l'OEM debba cooperare con i fornitori per il raggiungimento dei propri obiettivi ambientali. L'impresa focale può ottimizzare il proprio processo produttivo e minimizzare gli sprechi attraverso la cooperazione, per esempio descrivendo dettagliatamente il design dei prodotti, imponendo il rispetto di determinati requisiti per gli input acquistati, o incoraggiando i fornitori a sviluppare nuove strategie. Collaborazione per la sostenibilità ambientale significa, quindi, lavorare assieme per una produzione più pulita e dare sostegno alle attività o strategie dei fornitori al fine di supportare gli obiettivi dell'OEM.

Si approfondiranno ora, le principali pratiche in tema di *Green Supply Chain Management*, che esulano dalla semplice collaborazione con i fornitori, che permane, ad ogni modo, fondamentale nell'implementazione di tutte le strategie a seguito elencate.

2.1.1 Green Product Development o Eco-design

L'*Eco-design* o *Design Sostenibile* è una pratica che si identifica nel design o progettazione del prodotto. L'organizzazione si propone di sviluppare un prodotto/servizio interessandosi anche a tutti gli aspetti collegati al rispetto e all'impatto sull'ambiente, con lo scopo di aumentare il benessere sociale e soprattutto ambientale.¹⁵

Il consumatore svolge un ruolo chiave. È lui che prende la decisione di acquistare il prodotto garantendo all'impresa un profitto di lungo periodo. Le fasi di sviluppo e design devono essere in grado di identificare i bisogni del cliente finale e trasformarli in un prodotto/servizio che sia capace di soddisfare le sue esigenze. Vari autori¹⁶ nell'articolo di Maletic et al. (2010, p.4) sostengono che il perseguimento della sostenibilità è impossibile se l'organizzazione non riesce a raccogliere un determinato livello di market share a discapito dei prodotti convenzionali di imprese concorrenti. Di conseguenza, in fase di sviluppo e progettazione, la sola focalizzazione sugli aspetti ambientali è insufficiente. In questa fase, per compiere passi concreti in direzione della sostenibilità e di una effettiva riduzione dell'impatto ambientale, è indispensabile mantenere una visione d'insieme, che riesca a fondere le preoccupazioni ambientali con i fattori critici di successo di un prodotto/servizio.

¹⁴ Si veda Ai Chin et al. 2015. *Green Supply Chain Management and Sustainability Performance*, p.3

¹⁵ Park e Tahara (2008). Si vedano Maletic et al. 2008, p.140

¹⁶ Johansson (2002), Pouliot (1996) e Sakao (2009)

Il *Design Sostenibile* permette alle imprese di aumentare la loro *Eco-efficienza*, cioè di accrescere il rapporto tra il valore del prodotto e il suo impatto ambientale.¹⁷ Esso comporta, non solo, un aumento della qualità ed un miglioramento della performance dell'output, ma anche una riduzione dell'insieme di effetti negativi causati dal processo produttivo o dall'utilizzo del prodotto da parte del consumatore finale.

2.1.2 Green Procurement

Il *Green Procurement* è definito come il perseguimento di obiettivi sostenibili, tramite attività di acquisto degli input produttivi e selezione dei fornitori. Esso consiste nell'utilizzo di pratiche, all'interno della funzione di acquisto, che facilitano il riciclaggio, il riutilizzo e minimizzano il consumo di risorse.¹⁸

I fornitori sono una colonna portante per la sostenibilità non solo dell'organizzazione, ma dell'intera catena di distribuzione, dato che le loro attività hanno conseguenze sul prodotto/servizio che giunge al consumatore finale a valle. Come già affermato in precedenza, la selezione deve basarsi sulle caratteristiche in tema di tecnologie impiegate nei processi produttivi, abilità nello sviluppare prodotti "eco-friendly" e capacità di supportare gli OEM nel miglioramento della loro performance.

Questa pratica è fondamentale per la riduzione degli sprechi già a monte della catena di fornitura e per la promozione del riciclaggio dei materiali e delle componenti del prodotto. In particolare, essa raggruppa tutti quegli aspetti del *Supply Management* che riguardano l'utilizzo di materie prime e sostanze con un ridotto impatto sull'ambiente, la quantità di energia utilizzata, l'impiego di materiali riciclati e l'utilizzo di sistemi di gestione ambientali (*ISO 14001*).¹⁹

2.1.3 Green Manufacturing

Deif (2011, p.3) definisce il *Green Manufacturing* come un "*sustainable approach to the design and engineering activities involved in product development and/or system operation to minimize environmental impact*". Questa strategia consiste quindi nell'introduzione di sistemi e processi produttivi che consentono di consumare quantità minori di materie prime ed energia o impiegano materiali alternativi ed ecologici.

Il *Green Manufacturing* è fortemente collegato al *Design Sostenibile*. Infatti, come sostenuto da

¹⁷ Veleva e Ellenbecker (2001). Si vedano Maletic et al. 2008, p.141

¹⁸ Carter and Carter (1998) e Carter et al. (1998). Si vedano Appolloni et al. 2014, p.2

¹⁹ Sostenuto da vari autori in: Appolloni et al. 2014

Zhu et al., Green et al., e Lee et al. (si vedano Ai Chin et al. 2015, riferimenti articolo alle note 13 e 14) perché l'implementazione di questa pratica sia possibile è necessaria la progettazione di prodotti che facilitino la riduzione delle sostanze pericolose per l'ambiente nei processi produttivi.

2.1.4 Logistica di Ritorno - Reverse Logistics

Figura 2.1: Logistica di Ritorno



Fonte: <<https://elogstech.com/reverse-logistics-recycle-waste/>>

L'European Working Group (Revlog) identifica la logistica di ritorno come “*an inspection of backward flows of basic materials in such a way they could be repeatedly used and separates the term of reverse logistics from the waste management, which deals with materials that cannot be further used*”.²⁰ Questa pratica trasforma la *Supply Chain* in un anello chiuso, per l'appunto viene definita *Closed Loop Supply Chain*, che incorpora sia la logistica tradizionale, che va dal fornitore a monte al consumatore finale a valle, che la logistica di ritorno, che effettua invece il percorso contrario.

La *Logistica di Ritorno* comprende anche i resi, tecnici o commerciali, e più in generale include tutti i processi in cui, per motivi vari, il prodotto percorre in direzione opposta la catena di distribuzione, tornando al fornitore.²¹ Nel presente lavoro, si guarderà solo al caso in cui il bene a fine vita viene smistato per riutilizzarne alcune componenti o materiali.

Kubasáková e Kubáňová identificano i processi principali del sistema della logistica di ritorno. Il *Gatekeeping*, che decide sull'ingresso del prodotto o materiale nel sistema della *Reverse Logistics*; *Collection*, cioè il processo di raccolta di prodotti o materiali da impiegare nei processi futuri; *Sorting and Separation*, cioè la separazione delle componenti del prodotto usato per il reinserimento

²⁰ European Working Group on Reverse Logistics (REVLOG) 1998. Si vedano Kubasáková e Kubáňová 2015, p.1

²¹ Fonte: <<http://www.dizionariologistica.com/dirdizion/reverse.html>>

nei processi futuri; ed infine *Disposition/Re-processing*, ovvero il riutilizzo delle componenti dei prodotti in base alla ragione iniziale per cui hanno avuto accesso al processo di logistica inverso. I successivi metodi di lavorazione o ri-produzione dei componenti del prodotto dipendono principalmente dalle sue peculiarità, nello specifico dalle caratteristiche tecniche di costruzione o dall'intensità e dalla durata del ciclo di vita del prodotto.

2.2 Implementare le strategie

L'implementazione delle pratiche, sopra elencate, si serve di strumenti che permettono un'attenta indagine al fine individuare le attività e i processi produttivi che hanno un impatto ambientale maggiore. Tra le procedure più frequentemente utilizzate dalle organizzazioni per svolgere questo studio, vi è il *Life Cycle Assessment*. In questo paragrafo verrà presentata un'analisi descrittiva di questo strumento. Nella seconda parte, invece, esamineremo alcuni tra i migliori indicatori di performance sostenibile, individuati nello studio svolto dall'*Ecologic Institute of Berlin* (2012) e compatibili con il LCA.

2.2.1 Life Cycle Assessment (LCA)

Il *Life Cycle Assessment*, o *Life Cycle Analysis*, *Eco-balance*, *Cradle-to-Grave* o *Cradle to Cradle Analysis*, è una procedura atta a raccogliere, organizzare ed analizzare informazioni riguardanti il flusso di risorse relativo ad un prodotto, processo o servizio all'interno di un contesto preciso con l'obiettivo di valutare l'impatto ambientale complessivo. Si parla di complessivo in quanto questo strumento analizza l'intero ciclo di vita del prodotto, valutandone gli effetti sull'ambiente dal momento in cui avviene la selezione delle materie prime fino allo smaltimento finale.²²

Il LCA è tra gli strumenti più usati a livello internazionale, in quanto permette una valutazione consistente dell'impatto che un processo produttivo ha sull'ambiente e gioca un ruolo fondamentale nel miglioramento della performance di un prodotto/servizio o, più in generale, di un'intera industria. Nonostante ciò, la quantità di dati ed informazioni richiesta lo rendono di difficile implementazione e costringono le imprese a basarsi su assunzioni che fungono da ostacolo all'oggettività dell'analisi, come evidenziato nello studio di Hirschnitz-Garbers et al. (2012).

Questa analisi è standardizzata a livello internazionale attraverso la normativa *ISO 14040/44*, che ha origine nel 1997.²³ La normativa in questione è stata sviluppata dalla *International Standard*

²² Hendrickson et al. (2005). Si vedano Hirschnitz-Garbers et al. 2012, p.11

²³ Si veda "Il Metodo LCA (Life Cycle Analysis – analisi del ciclo di vita)"

Organization (ISO). La normativa in questione comprende dall'ISO 14040 fino all'ISO 14043 (anni 1997-2000) e il più recente ISO 14044 (2006). Il primo gruppo di norme si occupa principalmente di stabilire il contenuto a livello teorico del LCA, mentre il secondo gruppo definisce le linee guida per mettere in pratica questa procedura. Nello specifico la normativa identifica 4 parti individuali con le quali si costruisce questo strumento di analisi. Il procedimento per svolgere l'analisi è rappresentato in modo schematico nella figura 2.2.

1. Definizione di ambito e obiettivo: questa è la componente più importante dell'analisi, poiché è in questa fase che vengono definiti gli interessi specifici ed il fine concreto di questa procedura. L'organizzazione deve decidere il contesto ed i confini dello studio che andrà a compiere. È essenziale identificare con precisione la domanda, o le domande, a cui si vuole rispondere con il LCA, per meglio comprenderne i risultati.

2. Analisi dell'inventario: questa componente si propone di prendere in esame e stimare tutti i flussi di materiali ed energia, che si originano durante il ciclo di vita complessivo del prodotto. Essi devono essere annotati quantitativamente facendo riferimento all'unità funzionale, stabilita nella prima componente (ad esempio: unità funzionale = kg di prodotto).

3. Stima dell'impatto ambientale: dopo la minuziosa annotazione dei flussi di materiali e di energia, gli stessi devono essere valutati, per quantificare i possibili effetti ambientali. I flussi sono assegnati a delle specifiche categorie ambientali, che sono identificate nella prima fase in base all'obiettivo dell'analisi. Lo scopo è di misurare e riportare in termini quantitativi il possibile danno ambientale. Alcuni esempi delle categorie d'impatto sono: riscaldamento globale, riduzione dell'ozono presente nella stratosfera, eutrofizzazione, acidificazione, tossicità per l'uomo, eco-tossicità, utilizzo del territorio, ecc.

4. Interpretazione: l'impresa deve esaminare e spiegare i risultati ottenuti ed il loro significato. In base all'esito di questa analisi, l'impresa decide la strategia e le azioni concrete da effettuare per migliorare il proprio contributo alla sostenibilità ambientale.

Figura 2.2: La “Valutazione del Ciclo di Vita”



Fonte: Graedel and Alleby, 1995. Si vedano Hirschnitz-Garbers et. al. 2012, p.12

2.2.2 Indicatori di performance sostenibile

Lo studio proposto da Hirschnitz-Garbers et al. (2012) elenca una serie di indicatori che stimano l'efficienza nell'utilizzo delle risorse/input produttivi e li classifica in base ad una serie di criteri. L'obiettivo è individuare i 10 migliori indicatori per quantificare gli effetti sull'ambiente. Tra i criteri utilizzati vi sono: *LCA compatibility*; *Coverage of industries and industrial development*; *Sustainability impacts coverage*; *Required data efforts and Policy relevance*.²⁴ Nel presente lavoro si descriveranno solamente i primi 5 migliori, che consentono, ugualmente, di avere una buona panoramica su indicatori ed elementi basilari in tema di sostenibilità.

1. *Environmentally weighted material consumption* (EMC): combina le informazioni che riguardano il flusso di materiali, che inizia con l'estrazione dall'ambiente originario, prosegue attraverso la catena di fornitura per tornare poi all'ambiente iniziale, con le stime dell'impatto ambientale durante questo percorso. Identifica una stima del contributo dato dal materiale o input considerato all'inquinamento e ai danni ambientali. Esso quantifica anche l'impatto di materiali importati ed esportati, senza limitazioni riguardanti i confini domestici. Questo indicatore non risulta utilizzato con molta frequenza, in particolare, a causa della mancanza di dati a disposizione per calcolarlo e della non differenziazione tra paesi di origine del materiale.

2. *Energy intensity by sector*: misura i miglioramenti in tema di *decoupling* del consumo di energia rispetto alla crescita economica in specifici settori. Ovvero, rileva i progressi relativi all'uso di energia in relazione alla crescita dell'output economico. Si parla di *decoupling* quando il tasso di crescita dell'impiego di energia è minore del tasso di crescita dell'output economico. Questo indicatore non misura concretamente l'impatto sull'ambiente, che può essere quantificato confrontando una serie tra loro di misure sul consumo di energia, ad esempio la % di energia da fonti rinnovabili rispetto alla % di energia da combustibili fossili. Questo indicatore fornisce, in ogni caso, una buona panoramica sull'efficienza energetica in differenti settori e nel tempo, anche se è necessario considerare le diverse esigenze energetiche derivanti dal tipo di prodotto/servizio.

3. *Production-based CO₂ productivity*: è uno strumento per verificare che le risorse energetiche siano utilizzate efficientemente in termini di emissioni del carbonio ed esamina la crescita dell'output economico in relazione al carbonio emesso dai processi produttivi. Nello specifico misura la performance ambientale dei processi produttivi in termini di PIL per unità di CO₂ emesse dall'energia utilizzata. Questo indicatore dovrebbe essere usato in combinazione con altri indici per

²⁴ Hirschnitz-Garbers et al. 2012, p.21

verificare l'intensità dell'impatto sull'ambiente e non può essere utilizzato per analizzare gli effetti sul cambiamento climatico, poiché gli altri gas serra non sono inclusi nell'indicatore.

4. *Water consumption by sector*: la quantità di acqua utilizzata nella maggior parte dei processi produttivi è molto elevata. L'utilizzo di indicatori come questo è fondamentale per comprendere l'origine delle inefficienze poiché permettono un confronto tra vari settori. Il suo uso per la misurazione delle performance sostenibili è però limitato dalla differente disponibilità dell'acqua in base alla localizzazione geografica e dal fatto che il solo utilizzo non è dannoso per l'ambiente, se le sorgenti non vengono inquinate e se viene impiegata in modo parsimonioso.

5. *Sustainable Process Index (SPI)*: si utilizza per verificare l'efficienza dei processi produttivi. È simile agli indicatori del tipo dell'*Ecological Footprint Indicator*, ma si focalizza maggiormente su prodotti e processi produttivi. Questo indicatore esamina le risorse impiegate globalmente. Ciò è importante, poiché una visione ristretta sul singolo input potrebbe essere fuorviante, in quanto spesso la riduzione del consumo di una risorsa, coincide con l'aumento di un'altra. Il problema principale per la costruzione del SPI è che i database necessari non sono aggiornati regolarmente. Nello studio preso in esame, è, infatti identificato come un indice che verrà, probabilmente, utilizzato più frequentemente in futuro, quando si colmeranno le lacune riguardanti i dati disponibili.

2.3 Sostenibilità ambientale: trend e pensieri al futuro

Il presente capitolo si concluderà con una descrizione sulle previsioni future in tema di sostenibilità ambientale e *Green Supply Chain management*, partendo da un'analisi sulle principali preoccupazioni ambientali attuali e concludendo con una riflessione sulle direzioni che le strategie imprenditoriali dovrebbero o potrebbero prendere in futuro.

Come sostenuto già in precedenza, il consumatore di un prodotto, in particolare il consumatore finale, è determinante per il profitto di un'impresa e dell'intera catena di fornitura. Drake e Spinler (2013) collocano il tasso di crescita esponenziale della popolazione tra i motivi del crescente interesse per l'impatto sull'ambiente dei processi che avvengono all'interno della catena di distribuzione. Secondo le stime previste dalle *Nazioni Unite*, la popolazione mondiale giungerà a 9 miliardi nel 2050.²⁵ La combinazione di questo fattore con la crescita del reddito pro capite e l'aumento della facilità con cui il consumatore finale ha accesso ai beni di consumo rappresentano una delle maggiori sfide della sostenibilità ambientale.

²⁵ Fonte: < <http://www.unric.org/it/attualita/22580> >

L'ostacolo per le imprese non è però solamente la rapidità con cui devono garantire la disponibilità di prodotti/servizi ad un numero crescente di consumatori, ma anche la mentalità stessa del cliente finale. Egli non accetta facilmente di pagare di più per acquistare un bene, anche se il prezzo rappresenta esattamente il valore dello stesso, e rifiuta spesso di acquistare prodotti riciclati preferendo quelli completamente nuovi.²⁶

Ulteriore apprensione proviene da due fattori, approfonditi da Drake e Spinler, prettamente di carattere ambientale come il consumo eccessivo di risorse che sono per natura scarse e la limitata capacità dell'ambiente di assorbire l'inquinamento originato con i processi produttivi.

Il consumo eccessivo di risorse limitate è contrario per natura al concetto di sostenibilità, in quanto ostacola il benessere sociale, economico ed ambientale delle generazioni future. In realtà, questo fattore comporta complicazioni anche da un punto di vista prettamente economico. L'aumento di scarsità di una risorsa è causa di un conseguente aumento di prezzo, che potrebbe raggiungere livelli tali da costringere l'impresa a cercare una risorsa sostitutiva o investire in R&S per creare tecnologie innovative che permettano di ovviare al problema.²⁷ Se da un lato ciò si considera positivo, dall'altro cambiamenti di questo tipo potrebbero turbare l'equilibrio del settore o richiedere investimenti eccessivi.

A proposito del secondo fattore, Drake e Spinler affermano che *“if the average arrival rate of waste into an ecosystem exceeds the average rate at which that waste can be served by that ecosystem (i.e., removed from or assimilated by it), then waste will accumulate infinitely and that ecosystem is unstable”*. Vi è quindi un tasso limite oltre il quale l'ecosistema ha difficoltà ad assorbire e smaltire l'inquinamento. Questo vincolo dovrebbe essere un incentivo per le imprese lungo tutta la catena di fornitura a collaborare per ricercare ed investire in attività produttive e in output che minimizzano gli effetti negativi sull'ambiente.

Incentivo e sostegno non indifferente alla ricerca di una soluzione a questi problemi proviene dalla regolamentazione dei singoli stati e di organismi internazionali o sovranazionali, quali l'UE, le Nazioni Unite ecc. Anche le organizzazioni non governative contribuiscono in modo fondamentale alla redazione di standard e normative per incrementare la sostenibilità ambientale. In particolare, l'*International Standard Organization (ISO)*, a cui si è fatto accenno nel paragrafo precedente, ha sviluppato una serie di normative e standard riconosciuti a livello internazionale che stanno diventando sempre più importanti nel panorama imprenditoriale globale. Questi standard riguardano

²⁶ Orts e Spigonardo 2012, p.4

²⁷ Simon (1998). Si vedano Drake e Spinler 2013, p.6

sia la gestione delle organizzazioni (sistemi di gestione ambientale) che dei prodotti (etichettatura, LCA ecc.), e vengono costantemente aggiornati in base alle necessità ed ai cambiamenti provenienti dall'ambiente esterno.²⁸

Orts e Spigonardo (2012) identificano nella chiusura della catena di fornitura attraverso la logistica di ritorno una ulteriore tendenza che si andrà confermando in futuro. Questo tipo di pratica è soggetta ad un crescente interesse in quanto permette di ovviare al problema di scarsità delle risorse, attraverso il riciclaggio, e riduce gli sprechi e l'inquinamento che vengono emessi nell'ambiente attraverso i processi produttivi. È una soluzione di lungo periodo, che richiede tempo per essere implementata e migliorata, anche perché necessita di un cambiamento di mentalità da parte dei consumatori.

Più in generale, vi è la necessità che venga riconosciuto dai manager l'importanza di avere una strategia di lungo periodo che allinei obiettivi di massimizzazione del profitto, necessari perché l'impresa possa effettivamente continuare ad operare, con obiettivi di sostenibilità ambientale, necessari per la sopravvivenza delle generazioni future. È importante che la ricerca e le pratiche future rendano possibile la convivenza di questi due obiettivi, costruendo un ponte tra *profitto* e *pianeta*. Ciò attraverso la continua innovazione e la creazione di pratiche sempre più *green* che consentano alle organizzazioni di raggiungere un vantaggio competitivo, ed ottenere quindi profitti elevati, rispettando l'ambiente, in modo da garantire uguali possibilità ed opportunità anche alle generazioni future.

²⁸ Fonte: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:en>>

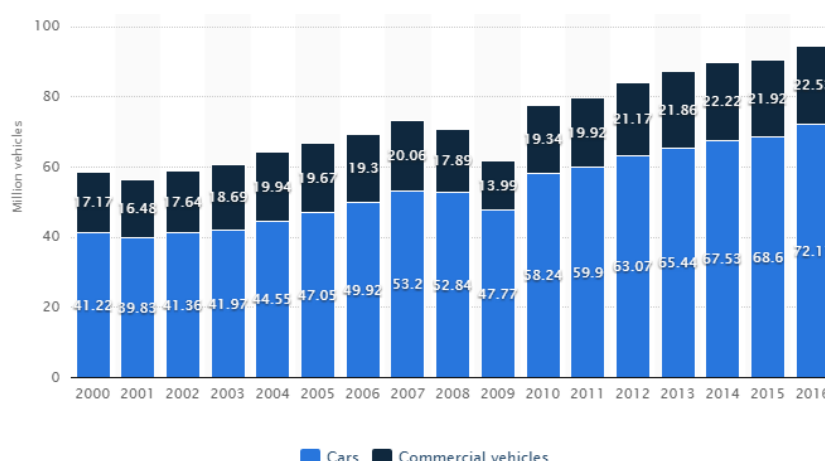
Capitolo 3

Applicazione pratica: il settore automobilistico

In questo ultimo capitolo, ci si propone di analizzare la sostenibilità ambientale applicata al settore automobilistico. Nel primo paragrafo si prenderà in esame il settore globalmente, descrivendo i principali trend in tema di sostenibilità. Nel secondo paragrafo, invece, si esamineranno due case automobilistiche, le più maggiori in termini di produzione e fatturato (dati relativi al 2015): Toyota Motor Corporation e Volkswagen.

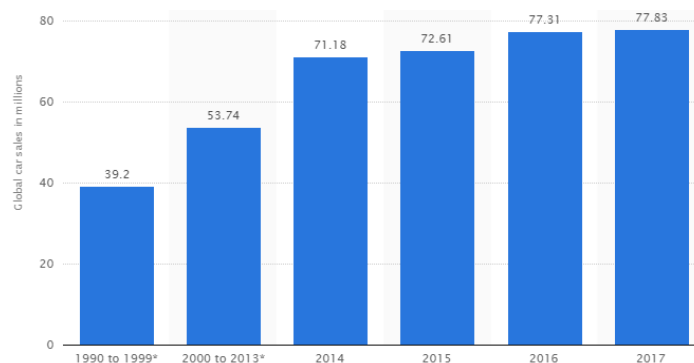
3.1 Settore automobilistico e sostenibilità

Figura 3.1: Produzione mondiale di automobili (per veicoli)



Fonte: <https://www.statista.com/statistics/262747/worldwide-automobile-production-since-2000/>

Figura 3.2: Vendita globale di automobili in milioni (per unità)



Fonte: <https://www.statista.com/statistics/200002/international-car-sales-since-1990/>

L'industria automobilistica costituisce il più grande settore produttivo a livello mondiale, tanto che se fosse un paese rappresenterebbe la sesta economia. Le figure 3.1 e 3.2 illustrano rispettivamente la produzione e le vendite globali. Come si può notare, il settore è stato oggetto negli ultimi anni di una crescita enorme: il numero di auto prodotte è quasi raddoppiato nel periodo dal 2000 al 2016 (da 58,39 milioni a 94,64 milioni) e le vendite dagli anni '90 ad oggi sono aumentate più del doppio (da 39,2 a 77,83 milioni). L'industria delle auto, che è la componente maggiore del settore automotive, si può, di conseguenza, considerare il motore della crescita economica mondiale.²⁹

Gli effetti sull'ambiente delle attività dell'industria in questione, considerando tutta la catena di fornitura, sono enormi. Di conseguenza, l'attenzione riservata dalle case automobilistiche alla sostenibilità è e deve essere elevata. La produzione e l'utilizzo dei veicoli sono fortemente associati all'inquinamento dell'atmosfera, al riscaldamento globale ed al consumo ed esaurimento di risorse disponibili in quantità limitata (si vedano Nunes e Bennet 2010).

Nunes e Wells (2007) affermano che tra fattori trainanti più pressanti per la sostenibilità vi è la regolamentazione. Essa tratta argomenti quali, ad esempio, la riduzione delle emissioni di CO₂, lo smaltimento delle automobili al termine del loro ciclo di vita (ad esempio la *Direttiva Europea 2000/53/EC- the "ELV Directive"*) e l'uso del combustibile. Essa costringe le imprese ad osservare limitazioni nello svolgimento delle loro attività ed a modificare di conseguenza le loro pratiche.

Gli ostacoli all'implementazione di strategie sostenibili si identificano in due principali fattori: il costo e il cliente finale. Peter Wells (2013) pone in evidenza come l'industria automobilistica richieda elevati investimenti sia nella progettazione ed implementazione del processo produttivo, sia nel design dei nuovi modelli. Di conseguenza, la stessa modifica degli impianti e dei prodotti al fine di ridurre l'impatto ambientale comporterebbe un cospicuo impegno finanziario per il lungo periodo, che può fungere da disincentivo. Inoltre, il consumatore finale stesso rappresenta un problema, in quanto sembra essere intenzionato ad acquistare prodotti "eco-friendly", ma questa caratteristica non costituisce un fattore determinante nella decisione di acquisto.³⁰

L'80% del valore di un veicolo è costituito dai materiali che lo compongono (Orsato e Wells, 2007). Di conseguenza, il contributo dei fornitori alla sostenibilità del prodotto finale e del processo produttivo è rilevante. In relazione al rapporto OEM-fornitori, la maggior parte delle case automobilistiche si impegna fortemente nella creazione di relazioni eque e durature. I fornitori sono selezionati, inoltre, in base al possesso di determinati requisiti quantitativi o standard qualitativi che

²⁹ Fonte: <<http://www.oica.net/category/economic-contributions/>>

³⁰ Lane and Potter (2007). Si vedano Orsato e Wells 2007, p.992

dimostrino il loro impegno nella sostenibilità: gli *ISO 14001* e seguenti sono tra le certificazioni di norma richieste.

Si focalizzerà ora l'attenzione sulle principali pratiche sostenibili implementate nell'industria automobilistica. In particolare si guarderà a quelle trattate nel capitolo secondo.

Design Sostenibile o Eco-design

Circa l'87% del consumo di energia durante il ciclo di vita di un veicolo avviene durante il suo utilizzo da parte del consumatore.³¹ Durante questa fase, i principali elementi inquinanti emessi sono monossido di carbonio, monossido di azoto, polveri sottili, anidride solforosa, composti organici volatili e l'anidride carbonica, meglio conosciuta come gas effetto serra.

Gli effetti negativi sull'ambiente sono dovuti soprattutto al motore a combustione interna che è la componente centrale dei veicoli attuali (Orsato e Wells 2007). Grazie all'*Eco-design*, le imprese automobilistiche hanno individuato una serie di soluzioni. Tra queste vi è la transizione verso veicoli elettrici, che però comporta enormi investimenti sia a livello di processo industriale che di infrastrutture, lo sviluppo di veicoli con celle combustibile, o la creazione di veicoli ibridi, motore elettrico e termico, che aumentano l'efficienza nell'uso del carburante.

Ulteriore soluzione possibile per ridurre l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo delle automobili è quello di ridurre il peso o la dimensione. La sostituzione dell'acciaio con materiali più leggeri quali alluminio o polimeri rinforzati con fibra di carbonio permette, infatti, la riduzione del consumo di carburante.³²

Green Procurement

Fattori chiave nel *Green Procurement* sono la selezione dei fornitori e dei materiali. Il primo tema è stato già approfondito in precedenza. In relazione agli input produttivi, invece, questi dovrebbero essere scelti studiando l'intero ciclo di vita del prodotto. In particolare i metodi più utilizzati e maggiormente suggeriti dalla ricerca sono metodi quantitativi che si basano su specifici indicatori ambientali quali CO_2 , SO_x , NO_x , grado di riciclabilità ecc. (Mayyas et al 2012, p.1853).

³¹ Mcauley (2003). Si vedano Mayyas et al. 2012, p.1851

³² Autori Vari. Si vedano Mayyas et al. 2012, p.1849

Green manufacturing

Durante il processo produttivo le imprese automobilistiche si occupano della produzione delle componenti principali, che vengono assemblate nel prodotto finito, mentre acquistano da fornitori indipendenti le parti minori e meno importanti (Wells, 2013). Le tecnologie di produzione sono ampiamente influenzate dalle caratteristiche tecniche del veicolo finale. In termini di conseguenze negative sull'ambiente, il processo produttivo genera rifiuti solidi, composti organici volatili e consuma quantità elevate di energia ed acqua (Nunes e Bennett, 2010).

La riduzione dell'impatto ambientale degli impianti produttivi avviene attraverso la massimizzazione della produttività degli input e la minimizzazione degli sprechi. Al centro di questo processo, vi è la *Lean Production* (Orsato e Wells, 2007) che viene spesso associata ad un miglioramento di *eco-efficienza*, in quanto tra i suoi obiettivi vi è quello di eliminare i rifiuti e gli sprechi che si originano nelle attività di produzione e massimizzare l'efficienza dei processi produttivi. Un ulteriore passo avanti verso la sostenibilità si è compiuto con l'implementazione di Sistemi di Gestione Ambientale applicati a impianti e sistemi produttivi delle imprese (*ISO 14001*).

Logistica di Ritorno

“The annual waste flux due to end-of-life for passenger vehicles with less than eight seats and vans not exceeding 3.5 tons, in the European Union alone is estimated to be around 8–9 million tons”.³³

La cattiva gestione dello smaltimento dei veicoli dopo la fine del loro ciclo di vita è causa dell'inquinamento delle falde acquifere, del suolo e dell'eccessivo riempimento delle discariche. Nonostante, sia dimostrato che i benefici derivanti dall'introduzione di veicoli nuovi dotati di tecnologie innovative sono maggiori dei costi derivanti dal mantenere in circolazione le automobili più “datate” (Orsato e Wells, 2007), la questione, identificata come *End-of-Life Vehicles (ELVs)*, sta ricevendo maggiore attenzione date le crescenti vendite di automobili.

L'UE, ad esempio, ha emesso la *direttiva 2000/53/EC* con l'obiettivo di fissare target precisi per il riciclaggio e il riutilizzo delle componenti delle automobili e per forzare i produttori a sviluppare design e ad utilizzare materie prime che riducano le conseguenze negative sull'ambiente causate dal prodotto al termine del suo ciclo di vita.³⁴

La questione dell'ELVs si inserisce perfettamente nella corrente della logistica di ritorno e di chiusura della catena di fornitura, in quanto promuove il riutilizzo dei materiali e delle componenti

³³ Ferrão P., Amaral J. (2006). Si veda Mayyas et al. 2012, p.1851

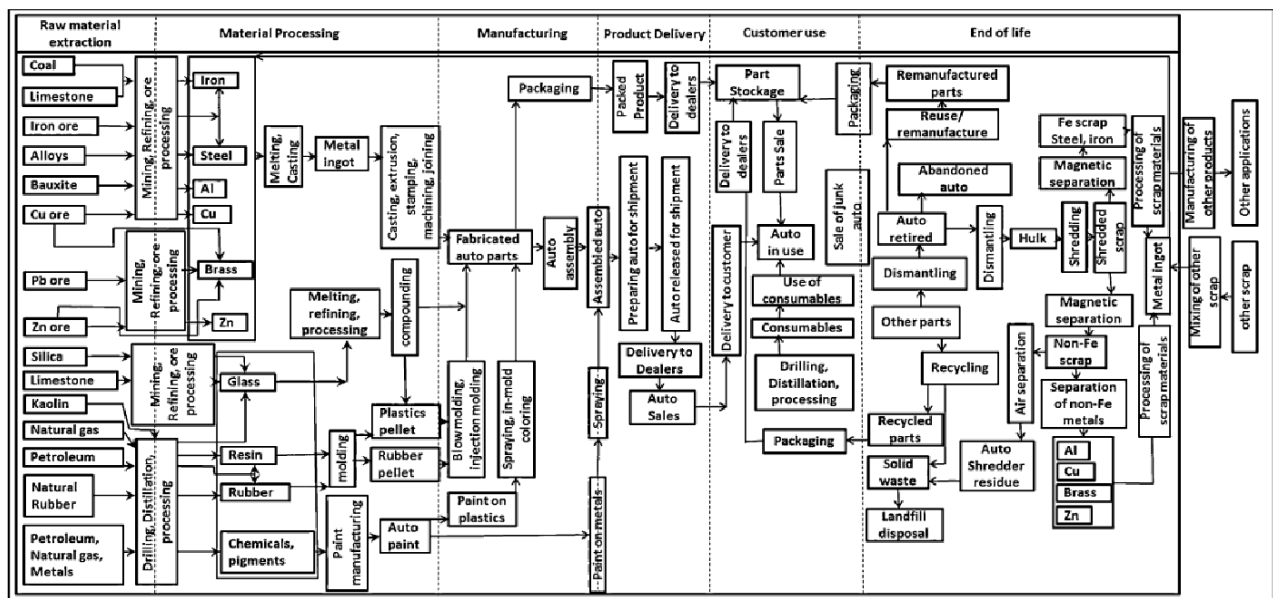
³⁴ Fonte: <<http://ec.europa.eu/environment/waste/elv/>>

dei veicoli. Questa pratica può essere facilitata da un design specifico dei prodotti che favorisca lo smantellamento ed il riutilizzo delle sue varie componenti, se non sono state corrose o rovinate durante il suo utilizzo.

Riciclare significa usare come input produttivi, materiali provenienti da un prodotto già esistente e trasformarli per ottenere un prodotto nuovo. Perché ciò possa avvenire nell'industria in esame, è necessario non solo trovare metodi innovativi per raccogliere le componenti usate o smantellare i prodotti, ma anche progettare e sviluppare le tecnologie per poter sfruttare questo tipo di materie prime.³⁵

Implementare la strategia: Life Cycle Assessment

Figura 3.3: LCA per le automobili



Fonte: Mayyas et al 2012, p.1848

Nel secondo capitolo si è spiegata la metodologia del *Life Cycle Assessment* standardizzata dalla normativa *ISO 14040* e seguenti. Essa viene utilizzata per prevedere gli effetti che un prodotto/servizio ha sull'ambiente durante tutto il suo ciclo di vita. Il LCA, nel caso delle automobili, analizza il ciclo di vita del veicolo dallo stadio di approvvigionamento allo smantellamento finale.

³⁵ Liu (2010). Mayyas et al. 2012, 1849

Si evidenziano però due problemi nella redazione di questa analisi. Il primo ostacolo riguarda la varietà di input, processi e tecnologie che rendono la raccolta di dati estremamente complessa. Il secondo ostacolo proviene dall'identificazione della durata del ciclo di vita, che spesso dipende dal paese in cui viene utilizzato il veicolo. Ciò rende difficile identificare il tasso a cui il veicolo perde efficienza durante il periodo di utilizzo e il suo reale valore monetario.³⁶

In figura 3.3 viene presentata in modo dettagliato l'analisi del ciclo di vita delle automobili per i materiali, i processi e i vari scenari di ELVs.

3.2 Strategie sostenibili a confronto

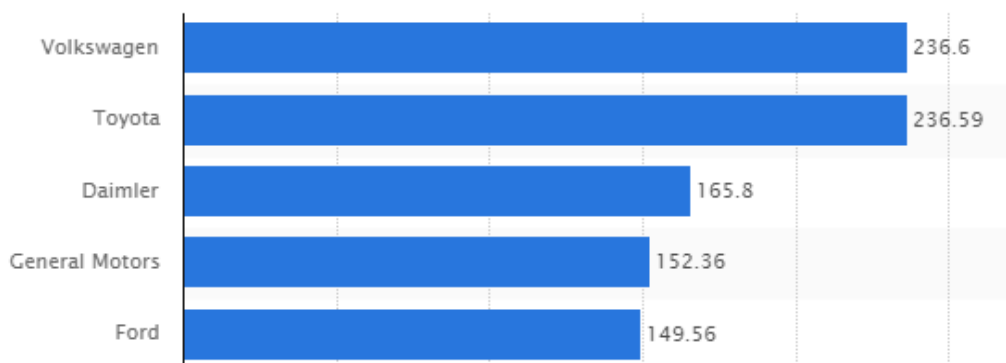
In questo ultimo paragrafo, si vuole proporre una breve analisi sulle pratiche implementate da due delle maggiori case automobilistiche per volumi di produzione (si veda figura 3.4) e fatturato (si veda figura 3.5): Toyota Motor Corporation e Volkswagen.

Figura 3.4: Volumi di produzione nel 2015

| Year 2015 | | |
|-----------|--------------|-------------------|
| Rank | GROUP | |
| | Total | 90,086,346 |
| 1 | TOYOTA | 10,083,831 |
| 2 | VOLKSWAGEN | 9,872,424 |
| 3 | HYUNDAI | 7,988,479 |
| 4 | G.M. | 7,485,587 |
| 5 | FORD | 6,396,369 |

Fonte: <http://www.oica.net/wp-content/uploads//ranking2015.pdf>

Figura 3.5: Fatturato 2015 in miliardi (\$)



Fonte: <https://www.statista.com/statistics/232958/revenue-of-the-leading-car-manufacturers-worldwide/>

³⁶ Omar (2011) e Mildenerger (2000). Mayyas et al. 2012, pp.1847-1848

Per l'esame a seguire, la fonte utilizzata è la versione più recente disponibile dei rapporti di sostenibilità delle due organizzazioni in questione. Per la Volkswagen si farà riferimento al report di sostenibilità "Responsability and Change" del 2016, disponibile all'interno del database online del *Global Reporting Initiative*.³⁷ Mentre per la Toyota Motor Corporation verrà analizzato il rapporto di sostenibilità "Sustainability data book 2016", disponibile in versione inglese nel sito dell'organizzazione.³⁸

3.2.1 Toyota Motor Corporation

Il rapporto di sostenibilità della Toyota Motor Corporation fa riferimento al periodo dell'anno fiscale 2015 (tra aprile 2015 e marzo 2016). Il presente rendiconto sulla sostenibilità non è redatto in accordo con i principi e le linee guida del GRI. Lo scopo di questo report è quello di riportare tutte le iniziative implementate dall'impresa per uno sviluppo maggiormente sostenibile da un punto di vista ambientale, economico e sociale. Il lavoro di analisi riguarderà principalmente la sostenibilità ambientale e le iniziative che coinvolgono la *Supply Chain*.

Il contributo ad uno sviluppo sostenibile viene presentato come presupposto per la responsabilità sociale d'impresa. La Toyota si pone l'obiettivo di contribuire alla sostenibilità della società e dell'ambiente, operando in accordo con la legislazione dei paesi in cui è presente e promuovendo una stretta collaborazione con i suoi partner commerciali a monte ed a valle.

A livello della catena di fornitura si evidenzia l'importanza della collaborazione con i "business partners" per aumentare l'efficacia della loro strategia. La filosofia dell'organizzazione, che pone al centro la qualità e il consumatore finale (*Customer First and Quality First*), viene implementata tramite lo sviluppo di relazioni eque e leali con fornitori e clienti.

Ai fornitori è richiesto il rispetto della responsabilità sociale d'impresa basata sulle *Toyota Supplier Guidelines* (2009), che richiedono loro di mettere in pratica iniziative riguardanti i gas ad effetto serra, la biodiversità, le prospettive del ciclo di vita dei prodotti e migliorino la gestione della catena di fornitura. Mentre le concessionarie, i clienti diretti, vengono sollecitate alla riduzione dell'uso di energia, alla vendita di prodotti "eco-friendly", e all'ottenimento di specifiche certificazioni che aumentino la fiducia del consumatore finale nei loro confronti (ad esempio il *Dealer Environmental Risk Audit Program*, DERAP per la gestione dei rifiuti e del consumo di acqua).

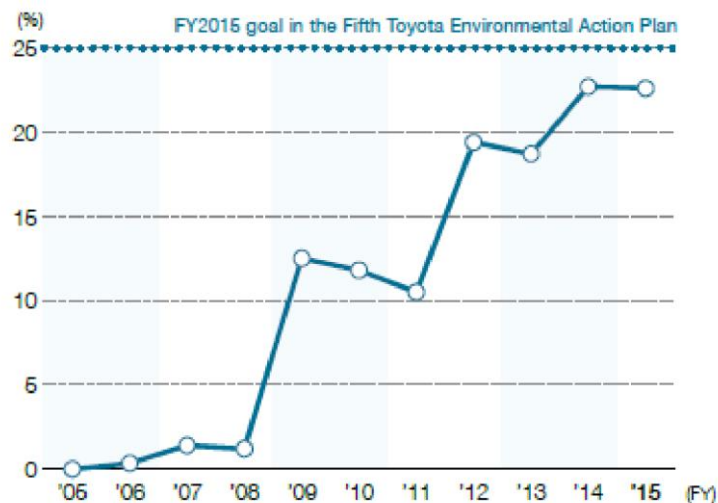
³⁷ Fonte: <<http://database.globalreporting.org/search/>>

³⁸ Fonte: <<http://www.toyota-global.com/sustainability/report/sr/>>

In termini di approvvigionamento sostenibile (*Green Procurement*), l'organizzazione è fortemente impegnata nella selezione di input che non abbiano conseguenze negative sull'ambiente o sulla società. Da un punto di vista prettamente ambientale, la Toyota Motor Corporation studia costantemente alternative all'impiego di fonti non rinnovabili nei processi produttivi. È impegnata attivamente nella promozione di una società basata sull'uso di idrogeno ed utilizza negli impianti energia proveniente da fonti rinnovabili: energia solare, energia eolica e idrogeno. Ulteriore esempio di *Green Procurement*, è l'impiego di *plant-derived Ecological Plastic*, plastica ecologica derivante da piante che assorbono CO₂ durante la crescita.

A livello di *Eco-design*, questa organizzazione è promotrice dei veicoli cosiddetti *ibridi*. Nel 1993 è stato introdotto il modello *Prius* di prima generazione, che funziona grazie ad un sistema *ibrido*, combinazione di due motori, elettrico e termico. L'obiettivo era di aumentare l'efficienza nell'uso di carburante sfruttando le infrastrutture esistenti. Tramite il continuo miglioramento di questo veicolo la Toyota voleva aumentare, entro il 2015, la *fuel efficiency* del 25% rispetto ai livelli del 2005 (*Fifth Toyota Environmental Action Plan*). L'incremento si è, però, fermato al 22% a causa dell'aumento di veicoli pesanti nel mercato statunitense. Si osservi la figura 3.6.

Figura 3.6: Efficienza media nel consumo di carburante dei veicoli Toyota



Fonte: Toyota Motor corporation, “Sustainability Data Book 2016”, p.66

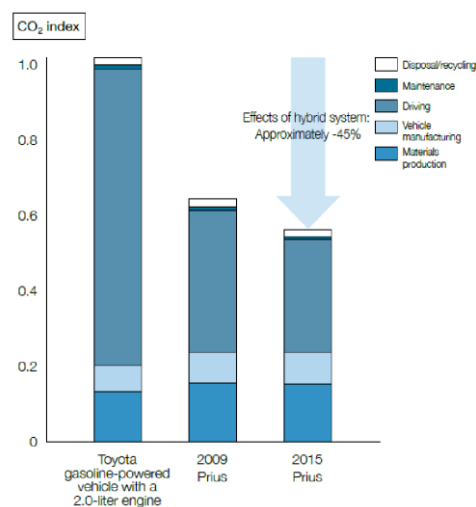
A livello di processi produttivi, la casa automobilistica ha l'obiettivo di costruire impianti a zero emissioni di CO₂ per ridurre il riscaldamento globale e il cambiamento climatico. Ciò, attraverso la progettazione di tecnologie che permettano di accorciare la durata del processo di trasformazione, l'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili e lo sviluppo di meccanismi produttivi che non ne richiedano il consumo. L'impiego di processi *steamless* ha permesso di ridurre le emissioni di

CO₂ di 1,15 tonnellate (ovvero il 45% in meno dal 1990). Anche nei riguardi dell' acqua, è riuscita a diminuirne il consumo totale del 5,1% rispetto al 2014, grazie alla riduzione dell'uso di vapore nei processi produttivi.

In tema di *Reverse Logistics*, la Toyota è impegnata non solo nella creazione di nuovi modelli con caratteristiche che permettono un facile smantellamento del veicolo al termine del suo ciclo di vita (*Prius* di quarta generazione), ma anche nel *Toyota Global 100 Dismantlers Project*. Questo è un progetto che si pone l'obiettivo di costruire in tutto il mondo, strutture per lo smantellamento e smaltimento dei prodotti finiti al fine di ottimizzare il processo di raccolta di risorse riciclate.

Può essere applicata al caso Toyota anche la teoria del LCA. Questa analisi è stata utilizzata al fine di capire come eliminare le emissioni di CO₂ da tutti i processi produttivi. Nel rapporto è indicata come *Eco-Vehicle Assessment System (ECO-VAS)* ed è stata condotta sui nuovi modelli, per la progettazione del loro design, in cinque serie di veicoli: *Sienta, Prius, Pixis Mega, Lexus LX* e *RX* (200t, 450h). L'analisi è stata certificata dall'organizzazione tedesca *TÜV Rheinland* in base agli *ISO 14040/44*. Si veda la figura 3.7, come esempio del LCA per il modello *Prius*.

Figura 3.7: LCA per il modello *Prius*



Fonte: Toyota Motor Corporation, "Sustainability Data Book 2016", p.73

Infine, numerose sono le imprese produttive e di vendita del Gruppo Toyota che presentano la certificazione *ISO 14001* per l'implementazione dei sistemi di gestione ambientale. Nello specifico, hanno ottenuto questo tipo di certificazione 49 imprese in Giappone e 64 altre imprese nel resto del mondo.

3.2.2 Volkswagen

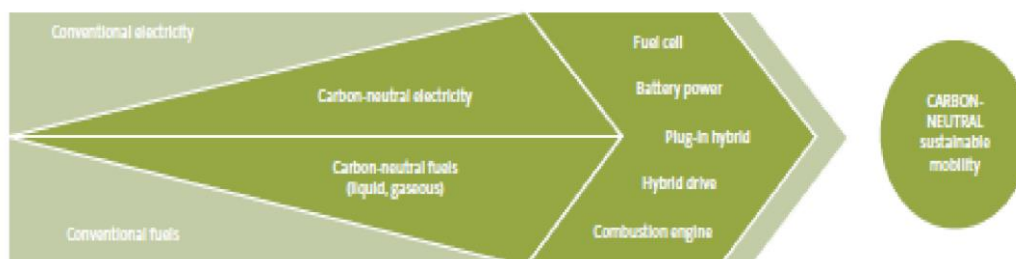
Il Gruppo Volkswagen nonostante le difficoltà attraversate recentemente, ha venduto nel 2016 più di 10 milioni di veicoli con un market share che si è attestato all'11,9%. Il rapporto di sostenibilità in esame fa riferimento all'anno 2016 ed è stato redatto in accordo con i principi GRI. Già dalle prime pagine si nota come uno degli obiettivi di questo rendiconto sia quello di sottolineare il periodo di profondo cambiamento che il gruppo sta attraversando a causa dello scandalo delle emissioni di NO_x dei motori diesel. Questo cambiamento è sostenuto dal lancio del programma per il futuro, *TOGETHER – STRATEGY 2025*.

In quanto a fattori trainanti della sostenibilità, si può oggettivamente affermare che la maggior spinta verso programmi sostenibili proviene dalla regolamentazione e dalle aspettative degli stakeholder. Ovvero, i due fattori che hanno giocato un ruolo fondamentale nello scandalo di cui è stato oggetto il Gruppo Volkswagen.

In quanto ai rapporti con i fornitori, il processo di selezione è molto preciso. Esso si basa su 3 principi: *requirements*, *monitoring*, e *development*. Il primo principio richiede di rispettare una serie di requisiti previsti anche dal contratto. Nello specifico, da un punto di vista ambientale è pretesa l'implementazione di sistemi di gestione ambientale in accordo con l'*ISO 14001* (infatti, l'87% dei fornitori è in possesso di tale certificazione). Il principio di *monitoring* viene messo in pratica attraverso la compilazione di uno specifico questionario, mentre la fase di *development* si concentra sulla formazione dei fornitori in tema di sostenibilità. La stessa organizzazione mette a disposizione una piattaforma e-learning per l'apprendimento, al termine del quale i fornitori dovranno svolgere un test.

L'*Eco-design* dei veicoli all'interno del gruppo si focalizza principalmente sull'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ per contrastare il cambiamento climatico. L'approccio si concentra sulla progettazione di modelli che impiegano carburante a basso contenuto di carbonio, sull'ottimizzazione del motore tradizionale e sullo sviluppo di veicoli ibridi ed elettrici. L'impegno maggiore riguarda l'allargamento della linea di veicoli elettrici, con modelli come la *e-Golf* (completamente *emission-free*). La figura 3.8 presenta un quadro completo delle strategie per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica, tramite l'utilizzo di combustibili alternativi.

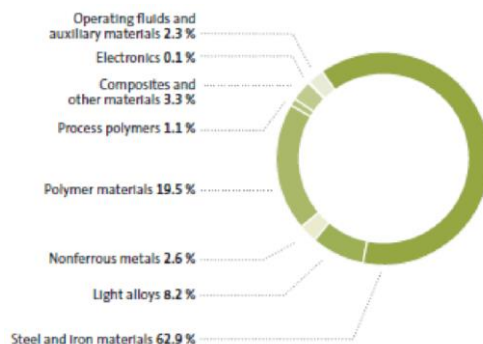
Figura 3.8: Principali combustibili alternativi per la riduzione delle emissioni di carbonio



Fonte: Volkswagen AG, “Responsability and Change”, p.79

In relazione all’approvvigionamento e agli input produttivi, l’obiettivo del gruppo è la riduzione del consumo di materie prime non riciclate e provenienti da fonti non rinnovabili. Quando possibile vengono quindi impiegati materiali “eco-friendly”, ovvero riciclati, che però devono rispettare gli stessi standard qualitativi degli input primari. Nei veicoli nuovi è già presente una quantità di questo tipo di componenti, che corrisponde a circa un terzo del peso dei modelli campione usati per il calcolo. La figura 3.9 propone la percentuale di materiali e degli input primari di cui è composta la *VW Golf 6*.

Figura 3.9: componenti materiali e input primari per la VW Golf



Fonte: Volkswagen AG, “Responsability and Change”, p.85

In relazione alla produzione, il gruppo si è posto lo scopo di ridurre del 25 % entro il 2018, il livello dei cinque indicatori ambientali per veicolo prodotto rispetto ai valori del 2010. Questi indicatori sono consumo di energia e acqua, smaltimento delle acque, CO₂ ed emissioni di composti organici volatili. L’obiettivo è già stato raggiunto nel 2016. I principali metodi utilizzati sono stati: la sostituzione del carbone con gas nella produzione di energia, quindi, più in generale, la preferenza per l’energia derivante da fonti rinnovabili; misure di riduzione dei composti organici volatili; l’installazione di specifici sistemi di trattamento dell’aria; l’implementazione di misure di

riciclaggio dell'acqua e l'introduzione di tecniche produttive per minimizzare il consumo di questa fonte.

La logistica di ritorno e la chiusura della *Supply Chain* è fondamentale anche nel caso della Volkswagen. Il concetto di riutilizzo dei materiali viene spesso sottolineato nel report. In particolare, si pone in evidenza l'impiego di materiali secondari, riciclabili e non inquinanti. Inoltre, per quanto riguarda la gestione degli ELVs, sono stati sviluppati numerosi processi, tra cui il *VW-SiCon*, che permettono il riciclaggio dell'85% dei prodotti che hanno terminato il loro ciclo di vita, il tutto in conformità con la direttiva europea a riguardo.

Si ritiene rilevante, inoltre, la menzione anche per questa seconda organizzazione dell'uso del LCA. L'analisi dell'impatto ambientale dei veicoli durante tutto il loro ciclo di vita viene effettuata tramite un dettagliato LCA. Questo studio è utilizzato come input per sostenere il processo di innovazione, definito *Life Cycle Engineering*. I risultati di questa procedura sono comunicati a stakeholders, shareholders e clienti tramite le *Environmental Commendations*, redatte in accordo con gli standard *ISO 14040/44*. Questi rendiconti descrivono l'impatto ambientale dei nuovi prodotti in relazione ai loro predecessori.

In tema di certificazione *ISO 14001*, essa non è semplicemente un requisito di selezione dei fornitori, gli stessi siti di produzione del gruppo sono in possesso di questa certificazione. Nello specifico, 97 su 120 totali utilizzano sistemi di gestione ambientale certificati *ISO 14001*.

Conclusione

Il concetto di sostenibilità è ampio e comprende tre diverse prospettive: sociale; economica ed ambientale. Negli ultimi anni la sostenibilità ambientale sta ricevendo sempre maggiore attenzione e ciò ha dettato lo sviluppo del *Green Supply Chain Management*, che comprende tutte le attività e le strategie che si fondano sul rispetto per l'ambiente e la riduzione dell'inquinamento.

Le maggiori pressioni derivano dalla regolamentazione che pone sempre maggiore attenzione al rispetto per l'ambiente. Rimane comunque importante, quale incentivo interno, anche l'impegno concreto del top management e del capitale umano, senza il quale l'implementazione di pratiche sostenibili sarebbe impossibile. Al contrario, i maggiori ostacoli si identificano nei costi elevati che le organizzazioni dovrebbero sostenere per migliorare prodotti e processi produttivi e dalla necessità di convincere il consumatore finale ad acquistare prodotti più *green*. Vi è inoltre un crescente interesse verso la standardizzazione della rendicontazione sostenibile che permette alle imprese di essere trasparenti e chiare rispetto alle loro azioni. Gli standard GRI forniscono, a riguardo, uno strumento ottimo di comunicazione con gli stakeholder.

Tra le principali strategie *green* spiccano l'*Eco-design*, il *Green Procurement*, il *Green Manufacturing* e la *Reverse Logistics*. Anche se il punto cruciale è il contributo dei fornitori, in quanto, le loro azioni si ripercuotono su quanto giunge al consumatore finale. Gli OEM, non solamente devono imporre loro il rispetto di determinati requisiti, ma ci deve essere una collaborazione basata su relazioni di fiducia. Si è evidenziato, inoltre, il contributo basilare dato dall'utilizzo del LCA, come punto di partenza per l'individuazione degli sprechi lungo la catena di distribuzione. Ciò, è sottolineato anche dai casi pratici, in cui si è potuto osservare come sia la Toyota che la Volkswagen lo utilizzino come strumento per l'innovazione in campo sostenibile.

A tal proposito, l'analisi dei casi pratici ha permesso di comprendere l'entità delle azioni messe in pratica in tema di sostenibilità ambientale in un settore che ha un elevato impatto sull'economia mondiale. Quello che si può sottolineare è come entrambe imprese, stiano effettivamente ricercando un modo per combinare l'obiettivo di profitto, necessario per la sostenibilità economica, con il rispetto dell'ambiente. Tutto ciò, conferma quanto affermato nell'analisi dei trend futuri, nella quale si sottolinea l'importanza della necessità di mantenere una visione più ampia che comprenda non solo l'ottenimento di un guadagno puramente economico, ma anche il rispetto dell'ambiente in un'ottica di lungo periodo, che guardi anche al benessere delle generazioni future.

Bibliografia

Libri e articoli:

- Ai Chin T., Hon Tat H., Sulaiman Z., 2015. 12th Global Conference on Sustainable manufacturing. “Green Supply Chain Management, Environmental Collaboration and Sustainability Performance”. *Procedia CIRP* Vol. 26, pp 695-699. Disponibile su <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114008488>>
- Ai Chin T., Hon Tat H., Sulaiman Z., Zainon S. N. L. M., 2015. “Green Supply Chain Management and Sustainability Performance”. *Advanced Science Letters*, Vol X, No X. Disponibile su <<https://www.researchgate.net>>
- Appolloni A., Sun H., Jia F., Li X., 2014. “Green Procurement in the private sector: a state of the art review between 1996 and 2013”. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 85, pp.122 - 123. Disponibile su <<https://www.researchgate.net>>
- Deif M. A., 2011. “A system model for green manufacturing”. *Advances in Production Engineering & Management* 6, Vol. 1, pp.27-36. Disponibile su <http://apem-journal.org/Archives/2011/APEM6-1_027-036.pdf>
- Drake F. D., Spinler S., 2013. “Sustainable Operations Management: An enduring stream or a passing fancy”. *Manufacturing & Service Operations Management*, Vol.15, No. 4, pp.689-700. Disponibile su <<http://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=45653>>
- Global Reporting Initiative, 2015. “An Introduction to G4”. “G4 - Reporting principle and standard disclosures”. “Implementation Manual”. Disponibili su <<https://www.globalreporting.org/information/g4/Pages/default.aspx>>
- Hirschnitz-Garbers M., Srebotnjak T., Porsch L., Grunig M., Hand P., Timeus Cerezo K., 2012. “Integrating Resource efficiency, greening of industrial production and green industries – scoping of and recommendations for effective indicators”. Ecologic Institute, Berlin. Disponibile su <<http://ecologic.eu/4758>>
- Il metodo LCA (Life Cycle Analysis – analisi del ciclo di vita). S.d., S.n., Anon. Disponibile su <http://www.oc-praktikum.de/nop/it/articles/pdf/LCAMethod_it.pdf>
- Kleindorfer P.R., Singhal K., Van Wassenhove L.N., 2005. “Sustainable Operations Management”. *Production and Operations Management*, Vol. 14, pp.482-492. Disponibile su <<https://pdfs.semanticscholar.org/794e/a3a16322443921670911fcb4ea58e2b0a0e0.pdf>>
- Kubasáková I., Kubáňová J., 2015. “The Reverse Logistics”. *Scientific Journal on Transport and Logistics*, Vol. 6, No. 2. Disponibile su <<http://journals.vstecb.cz/the-reverse-logistics-2/>>
- Maletic. M, Maletic D., Gomiscek B., 2010. “Green product development – customers and producers reflection”. *International Journal of Energy and Environment*, Vol. 4, no. 4, pp.139-152. Disponibile su <<http://ro.uow.edu.au/dubaipapers/645/>>

- Mayyas A., Qattawl A., Omar A. M., 2012. “Design for sustainability in automotive industry: A comprehensive review”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, pp.1845-1862. Disponibile su <<https://www.researchgate.net>>
- Nunes B., Bennett D., 2010. “Green operations initiatives in the automotive industry: An environmental reports analysis and benchmarking study”. *Benchmarking An International Journal*, Vol. 17, No. 3, pp.396-420. Disponibile su <<https://www.researchgate.net>>
- Orsato R., Wells P., 2007. “The Automobile Industry & Sustainability”. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 15, pp.989-993. Disponibile su <<https://www.researchgate.net>>
- Orts E., Spigonardo J., 2012. “Greening the Supply Chain: Best Practices and Future Trends”. Disponibile su <<http://knowledge.wharton.upenn.edu/special-report/greening-the-supply-chain-best-practices-and-future-trends/>>
- Sloan Dr. Thomas W., 2010. “Measuring the Sustainability of Global Supply Chains: Current Practices and Future Directions”. *Journal of Global Business Management*, 6(1): 92–10; disponibile su <http://faculty.uml.edu/tsloan/papers/Sloan-JGBM-v6n1-2010.pdf>
- Tay M. Y., Raham A. A., Aziz A. Y., Sidek S., 2015. “A Review on Drivers and Barriers Towards Sustainable Supply Chain Practices”. *International Journal Of Social Science and Humanity*, Vol 5., No 10. Disponibile su <<http://www.ijssh.org/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=62&id=905>>
- Toke L. K., Dandekar M., Gupta R. C., 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. Dhaka, Bangladesh, 09/01/2010-10/01/2010. “Green Supply Chain Management; Critical Research and Practices”. Disponibile su <<http://www.ieomsociety.org/IEOM2010/index-3.htm>>
- Tonello M., Singer T., 2015. “Sustainability Practices 2015: Key findings”. Disponibile su: <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/center-for-corporate-governance/us-aers-ccg-sustainability-practices-report-the-conference-board-050815.pdf>>
- Toyota Motor Corporation, 2016. “Sustainability Data Book 2016”.
- Volkswagen AG, 2016. “Responsability and Change – Sustainability Report 2016”.
- Walker H., Di Sisto L., Mcbain D., 2008. “Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors”. *Journal of Purchasing and Supply Management* 14, pp 69-85. Disponibile su <<https://www.researchgate.net/publication/223879249>>
- Wells P., 2013. “Sustainable business models and the automotive industry: A commentary”. *IIMB Management Review*, Vol. 25, No.4, pp.228-239. Disponibile su <<http://www.sciencedirect.com>>

Siti web:

- <http://database.globalreporting.org/organizations/5088/>
- http://ec.europa.eu/environment/waste/rohs_eee/index_en.htm
- <http://www.businessdictionary.com/definition/supply-chain-management-SCM.html>
- <http://www.dizionariologica.com/dirdizion/reverse.html>
- <https://elogstech.com/reverse-logistics-recycle-waste/>
- <https://www.globalreporting.org/information/about-gri/Pages/default.aspx>
- <https://www.globalreporting.org/information/sustainability-reporting/Pages/gri-standards.aspx>
- <http://www.glossariomarketing.it/significato/greenwashing/>
- <http://www.holcim.it/sviluppo-sostenibile/reportistica/sintesi-degli-indicatori-gri-g4.html>
- <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:en>
- <http://www.oica.net/category/economic-contributions/>
- <http://www.oica.net/category/production-statistics/2015-statistics/>
- <http://www.oica.net/wp-content/uploads//ranking2015.pdf>
- <https://www.statista.com/statistics/200002/international-car-sales-since-1990/>
- <https://www.statista.com/statistics/232958/revenue-of-the-leading-car-manufacturers-worldwide/>
- <https://www.statista.com/statistics/262747/worldwide-automobile-production-since-2000/>
- <http://www.sustainable-scf.org/>
- <http://www.toyota-global.com/sustainability/report/sr/>
- <http://www.unric.org/it/attualita/22580>