



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E AZIENDALI**  
**“MARCO FANNO”**

**CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA INTERNAZIONALE**  
*L-33 Classe delle lauree in SCIENZE ECONOMICHE*

Tesi di laurea

**IL PROBLEMA DEI RIFIUTI ELETTRONICI NEL SETTORE**  
**DELL'ELETTRONICA DI CONSUMO**  
***THE PROBLEM OF ELECTRNIC WASTE IN THE CONSUMER***  
***ELECTRONICS SECTOR***

Relatore:  
Prof.ssa DI MARIA ELEONORA

Laureando:  
BERNARDELLI FRANCESCO TAI

Anno Accademico 2015-2016



# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>1</b>
<b>1. LE DIFFICOLTÀ DI UN MERCATO DELL'ELETTRONICA SOSTENIBILE</b> .....	<b>3</b>
1.1 IL MERCATO DELL'ELETTRONICA DI CONSUMO .....	3
1.2 IL PROBLEMA DELL'E-WASTE .....	4
1.2.1 Il concetto di esternalità .....	4
1.2.2 Un esternalità dell'elettronica di consumo: l'E-Waste .....	5
1.3 RISOLVERE IL PROBLEMA TRAMITE LA REGOLAMENTAZIONE: L'UNIONE EUROPEA .....	6
<b>2. L'IMPORTANZA RELATIVA DELLE ISTITUZIONI</b> .....	<b>13</b>
2.1 PERCHÉ LA REGOLAMENTAZIONE NON BASTA .....	13
2.2 LE SFIDE DELLE AZIENDE DEL SETTORE .....	14
2.3 RISULTATI DEL REPORT .....	15
2.3.1 Sostanze pericolose nei prodotti finiti.....	15
2.3.2 Sostanze pericolose nella filiera produttiva.....	16
2.3.3 Innovazione e ciclo di vita del prodotto.....	17
<b>3. LE AZIENDE COME CHIAVE PER RISOLVERE L'ESTERNALITÀ</b> .....	<b>19</b>
3.1 ANALISI DELLA DOMANDA .....	19
3.2 LA SOSTENIBILITÀ COME VALORE AGGIUNTO .....	20
3.3 LA RESPONSABILITÀ SOCIALE D'IMPRESA, LA CREAZIONE DI VALORE CONDIVISO .....	21
3.3.1 La responsabilità sociale d'impresa.....	21
3.3.2 La creazione del valore condiviso .....	22
<b>4. IL CASO FAIRPHONE</b> .....	<b>25</b>
4.1 LA STORIA AZIENDALE .....	25
4.3 INNOVAZIONE COME CHIAVE DEL SUCCESSO DI FAIRPHONE .....	26
4.3.1 Progettazione - eco design.....	27
4.3.2 Ciclo di vita .....	28
4.3.3 Trasparenza nella catena di distribuzione – sustainable supply management .....	29
4.4 ANALISI DEI COSTI .....	30
4.5 COMMENTO AL CASO AZIENDALE .....	31
<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>33</b>



## INTRODUZIONE

Oggi giorno, è difficile immaginare un mondo senza prodotti quali cellulari, computer portatili e tablet. Essi occupano una parte sempre più fondamentale delle nostre vite. Ciò nonostante, questo mercato in continua crescita è caratterizzato da un forte impatto ambientale sul nostro pianeta. Lo scarto di questi prodotti, infatti, determina un particolare tipo di scarto chiamato E-Waste (electronic waste). Questo problema è talmente rilevante da aver interessato le maggiori istituzioni mondiali quali l'ONU, l'UE, moltissime associazioni internazionali e le maggiori aziende del settore.

A mio avviso, la mera regolamentazione non è un approccio efficace per questo tipo di problema perché il settore dell'elettronica è sviluppato in modo globale. Sono invece dell'idea che le aziende produttrici possano implementare programmi che limitino l'impatto della loro produzione e allo stesso tempo catturino la domanda di prodotti più sostenibili.

Durante i miei studi universitari ho avuto la fortuna di poter approfondire temi riguardanti l'economia ambientale e riguardanti il mondo aziendale. La passione per questi temi e per la tecnologia mi ha spinto a scegliere questa tesi.

Il primo capitolo si apre trattando brevemente il mercato dell'elettronica di consumo in generale, fornendo dati e definizioni utili a capire la crescente discussione nata riguardo al tema degli scarti elettronici. Nel secondo capitolo discuterò di alcuni dei problemi della regolamentazione di questo tipo di rifiuti. Nei due capitoli finali esaminerò invece strategie aziendali e i motivi che mi spingono a pensare che le aziende possono essere la soluzione al problema.



# 1. LE DIFFICOLTÀ DI UN MERCATO DELL'ELETTRONICA SOSTENIBILE

## 1.1 IL MERCATO DELL'ELETTRONICA DI CONSUMO

L'elettronica di consumo è una branca dell'industria manifatturiera che produce prodotti elettronici. I suoi prodotti principali sono prodotti di intrattenimento (TV, lettori DVD, lettori MP3, videogiochi, radio) e prodotti che vengono utilizzati per la comunicazione ( telefoni fissi, cellulari, computer). La lista è comunque in continua evoluzione vista la forte innovazione del settore. La CEA (Consumer Electronics Association) è la principale associazione del settore unendo 2.200 aziende dell'industria (CEA, s.d.) stima che solo negli Stati Uniti il valore di questo mercato sia 224.3 miliardi. (CEA, Industry Sales Data).

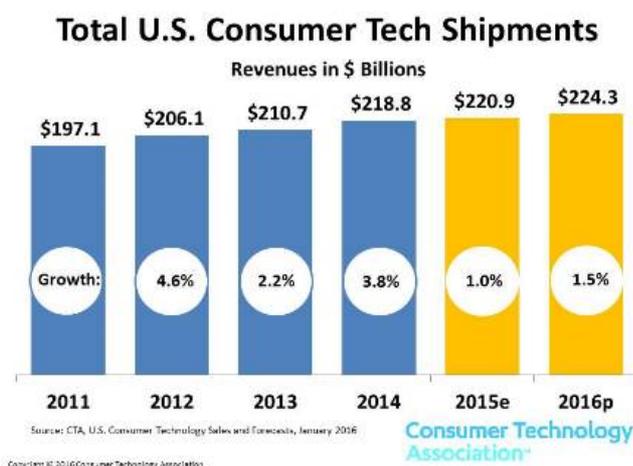


FIGURA 1: CRESCITA DEI RICAVI NEL SETTORE DELL'ELETTRONICA DI CONSUMO

Il mercato dell'elettronica di consumo ha un elevato tasso di crescita dovuto anche ad alcune particolarità. Innanzitutto, i prodotti di questo mercato tendono a calare di prezzo velocemente. Questo trend è dovuto principalmente alla crescente efficienza nell'automazione della produzione e alla forte concorrenza. Penso sia interessante sottolineare che i prezzi dei prodotti del settore sono collegati alla seconda "legge di Moore", secondo cui, a un dato prezzo la potenza di un chip raddoppia ogni due anni. Questo si traduce in un dimezzamento del prezzo del chip per una data potenza ogni due anni. Un altro fattore che influenza la crescita di questo mercato deriva dal ciclo di vita di questi prodotti che risulta essere breve. (CEA, The Life Expectancy of Electronics, 2014)

## 2014 Expected Life Cycle

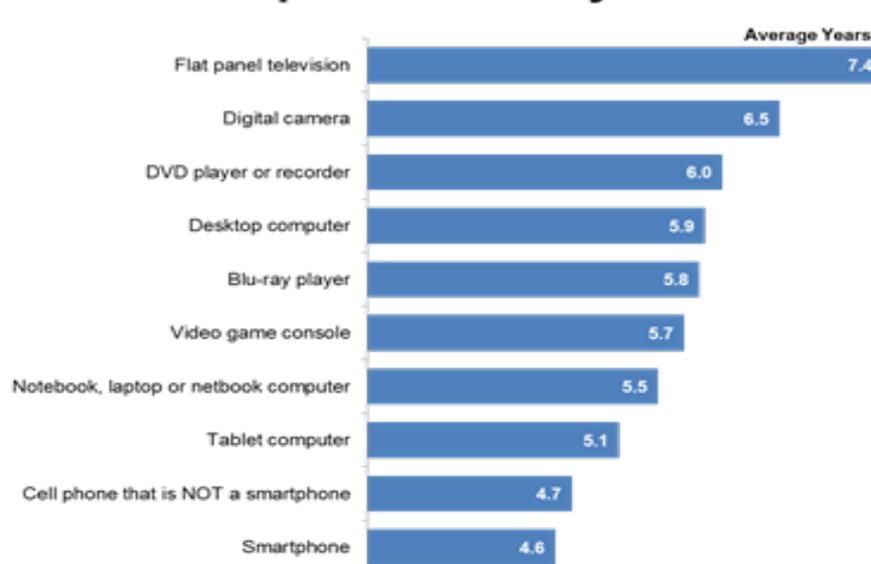


FIGURA 2: PREVISIONE DELLA LUNGHEZZA DEL CICLO DI VITA DEI PRINCIPALI PRODOTTI DELL'ELETRONICA DI CONSUMO

Come esporrò nel corso della tesi un ciclo di vita breve per prodotti complessi risulta in un elevato ammontare di scarto.

### 1.2 IL PROBLEMA DELL'E-WASTE

#### 1.2.1 IL CONCETTO DI ESTERNALITÀ

Per esternalità si intendono gli effetti (detti anche effetti esterni o *economia esterna*) che l'attività di un'unità economica (individuo, impresa ecc..) esercita al di fuori delle transazioni di mercato, sulla produzione o sul benessere di altre unità. Quando l'azione dell'agente economico determina dei benefici per altri, senza che il primo ne riceva un compenso, si parla di economie esterne per questi altri soggetti o per l'economia nel suo complesso. Quando, invece, l'azione intrapresa dall'agente economico provoca dei costi per altri, costi che esso non sostiene, si parla di diseconomie esterne. La presenza di esternalità determina pertanto una divergenza fra aspetto privato e aspetto sociale dei costi e dei benefici. La scienza economica ha individuato alcune strade affinché, in presenza di esternalità, queste proprietà possano essere recuperate. Pigou aveva sottolineato il ruolo dello Stato nel dirimere la problematica, tassando le produzioni che creano economie negative o sussidiando quelle che ne generano di positive. Ma è con il contributo dell'economista americano R.H. Coase che il problema viene riportato nel suo alveo naturale, il mercato. Secondo Coase infatti, le esternalità devono essere risolte mediante accordi tra le parti in conflitto (per es. un'impresa inquinante e i cittadini danneggiati). Questa transazione libera tra le parti ha come oggetto un 'equo' risarcimento. (Treccani)

Un approccio più “moderno”, che riprenderò più avanti nella tesi, è quello avanzato da Michael E. Porter e Mark R. Kramer in un autorevole articolo. Essi introducono il concetto di valore condiviso che riconosce che sono i bisogni della società, e non solo i bisogni economici convenzionali, a definire i mercati. Riconosce anche che i danni sociali o i problemi sociali creano frequentemente dei costi interni per le aziende come lo spreco di energia o di materie prime, costosi incidenti e l’esigenza di addestrare i dipendenti per rimediare alle carenze della formazione scolastica. La risposta ai problemi e ai vincoli sociali non fa aumentare necessariamente i costi a carico delle aziende perché esse possono innovare mediante l’utilizzo di nuove tecnologie, di nuovi metodi operativi e di nuovi approcci manageriali – e di conseguenza, possono accrescere la produttività ed espandere i mercati. (Michael E. Porter, Mark R. Kramer, 2011). Dunque le aziende hanno un vantaggio ad “interiorizzare” le esternalità derivanti dalla loro produzione.

### *1.2.2 UN ESTERNALITÀ DELL’ELETTRONICA DI CONSUMO: L’E-WASTE*

Il termine “E-waste” è un’abbreviazione di electronic waste. Quest’ultimo, rappresenta una parte fondamentale di questo termine (scarto). Esso implica che il materiale in questione non sarà riutilizzato ed è stato scartato dal suo proprietario nella sua condizione attuale (UN University, 2014). Questi rifiuti non sono bio-degradabili e contengono sostanze tossiche per l’ambiente, le più pericolose per quanto riguarda il mercato dell’elettronica di consumo sono il PVC e il BFR. L’uso estensivo di agenti chimici pericolosi nell’elettronica di consumo fa sì che gli operai addetti al riciclo di queste apparecchiature, inclusi bambini, siano esposti al cocktail di sostanze tossiche e sottoprodotti. Il PVC (cloruro di polivinile) e il BFR (ritardante di fiamma brominato) quando vengono bruciati, infatti, rilasciano tossine altamente tossiche (Green Peace, 2014).

Per dare un’idea delle dimensioni del problema, riporto il caso di Guiyu, una città cinese considerata la discarica mondiale di E-waste nella quale, nel 2005, lavoravano più di 60.000 persone (Johnson, 2006). Molte delle tecniche utilizzate a Guiyu sono tossiche e pericolose per i lavoratori tanto che l’80% dei bambini soffre di avvelenamento da piombo (Monbiot, 2009). Guiyu è solo un esempio di questo tipo di discariche: posti simili si possono trovare in Nigeria Ghana e India (Greenpeace, 2009).

Come vedremo dai dati successivi il problema dell’E-waste è crescente e ha portato alla creazione di diverse iniziative atte a trovare una soluzione. Possiamo comunque anticipare che, per arginare e risolvere il problema del management dell’E-waste, è necessario un

coinvolgimento globale da parte di diversi stakeholders che possono essere individuati tra organizzazioni sovranazionali, associazioni internazionali, aziende e consumatori stessi (United nation STeP initiative, s.d.).

Le Nazioni Unite hanno dedicato un'attenzione sempre maggiore al problema dell'E-waste tanto da dare vita alla STeP initiative il cui obiettivo è ridurre il pericolo per gli umani e per l'ambiente derivante da pratiche di riciclo inadeguate e irresponsabili. La Step initiative punta, all'avanzamento nel efficienza nella gestione delle risorse e a prevenire la generazione crescente di rifiuti' (Kuehr). Una delle pubblicazioni più importanti della STeP initiative è la E-Waste map dalla quale si deduce che nel 2012 sono stati prodotti 37,8 milioni di tonnellate di E-Waste cioè 5,4 kg per abitante della terra. Questo rapporto sta però sempre aumentando, basandosi su questi trends la StEP initiative prevede che per il 2017 il volume dell'E-Waste aumenterà fino 49,8 milioni di tonnellate cioè 6,7 milioni di tonnellate (UN University, 2014).

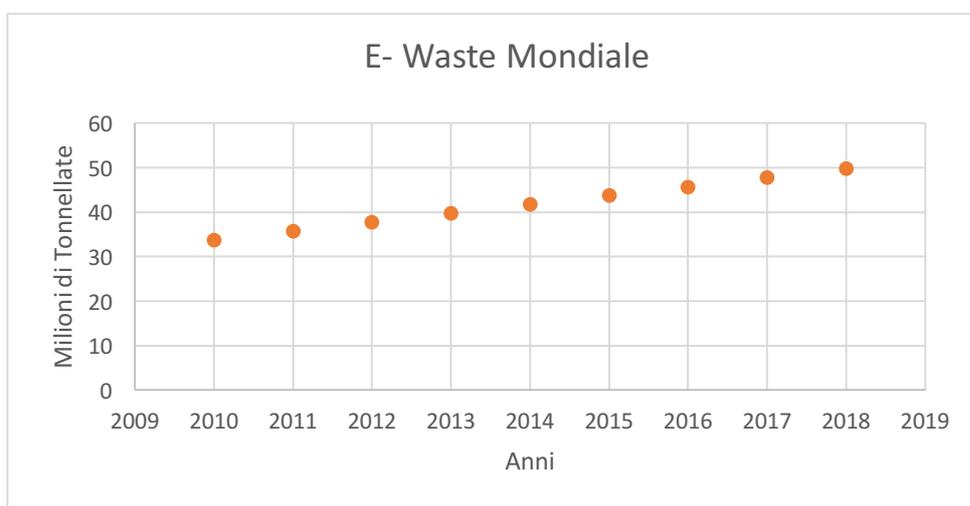


FIGURA 3 CRESCITA DELL' E-WASTE NEL MONDO

Per questa tesi mi soffermerò maggiormente sulle sul problema derivante dall'elettronica di consumo, che nel 2014 ricopriva il 7,18% dello spreco totale ovvero 3 milioni di tonnellate su 41,8 (UN University, 2014).

### *1.3 RISOLVERE IL PROBLEMA TRAMITE LA REGOLAMENTAZIONE: L'UNIONE EUROPEA*

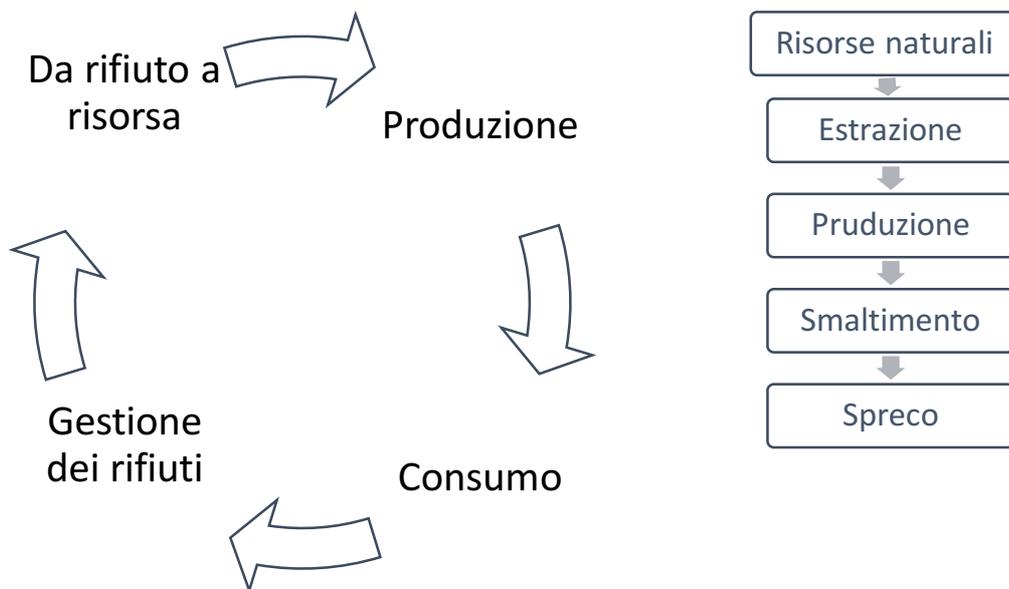
I rifiuti elettronici sono da considerare come il problema più velocemente crescente per quanto riguarda i rifiuti all'interno dell'Unione (The Economist, 2011). Per questo motivo, l'UE ha sviluppato norme ambientali fra le più rigorose al mondo (Unione europea). Come vedremo in questo paragrafo, infatti, l'Unione europea si propone come leader nella regolamentazione di

questo tipo di sprechi. Per contestualizzare i regolamenti adottati dall'Unione europea trovo rilevante introdurre il concetto di economia circolare nel prossimo paragrafo.

Il 2 dicembre 2015, la Commissione europea, infatti, ha adottato un nuovo e ambizioso pacchetto di misure sull'economia circolare per aiutare le imprese e i consumatori europei a effettuare la transizione verso un'economia più circolare e forte, dove le risorse vengono utilizzate in modo più sostenibile. Attraverso un maggior ricorso al riciclaggio e al riutilizzo, le azioni proposte costituiscono "l'anello mancante" nel ciclo di vita dei prodotti, a beneficio sia dell'ambiente che dell'economia (Commissione Europea, 2015)

In un'economia circolare, il valore dei prodotti e dei materiali si mantiene il più a lungo possibile; i rifiuti e l'uso delle risorse sono minimizzati e le risorse vengono mantenute nell'economia quando un prodotto ha raggiunto la fine del suo ciclo vitale, al fine di riutilizzarlo più volte e creare ulteriore valore. Questo modello può creare posti di lavoro sicuri in Europa, promuovere innovazioni che conferiscano un vantaggio competitivo e un livello di protezione per le persone e l'ambiente, offrendo nel contempo ai consumatori prodotti più durevoli e innovativi in grado di generare risparmi e migliorare la qualità della vita (Unione Europea, 2015).

Il piano d'azione è incentrato su misure a livello di Unione aventi elevato valore aggiunto, ma perché l'economia circolare divenga realtà occorre un impegno a lungo termine a tutti i livelli - Stati membri, regioni, città, imprese e cittadini. Gli Stati membri sono invitati ad assumere appieno il ruolo che spetta loro nell'ambito dell'azione dell'Unione, integrandola e completandola con misure nazionali. L'economia circolare dovrà inoltre assumere una portata mondiale (Commissione Europea, 2015).



Adattato da (Pierre Henry DG Environment Unit "Eco-innovation and Circular Economy")

I prodotti elettrici ed elettronici assumono particolare rilievo a tale riguardo. La loro riparabilità può essere un elemento importante per i consumatori e possono contenere materie di valore di cui si dovrebbe facilitare il riciclaggio (ad esempio le terre rare negli apparecchi elettronici). Al fine di promuovere una migliore progettazione di questi prodotti, la Commissione porrà in evidenza gli aspetti inerenti all'economia circolare nelle specifiche di progettazione che emanerà prossimamente a norma della direttiva sulla progettazione ecocompatibile, il cui obiettivo è migliorare l'efficienza e le prestazioni ambientali dei prodotti connessi all'energia. Finora le specifiche di progettazione ecocompatibile sono state incentrate soprattutto sull'efficienza energetica; in futuro, saranno sistematicamente valutati aspetti quali la riparabilità, la durabilità, la possibilità di rimessa a nuovo e di riciclaggio o l'identificazione di determinati materiali o sostanze. La Commissione, in stretta cooperazione con i portatori di interesse, considererà tali aspetti per ogni singolo prodotto nei nuovi piani di lavoro e negli esercizi di riesame, tenendo conto delle caratteristiche dei vari prodotti e delle relative problematiche (Commissione Europea, 2015).

In questo contesto l'Unione Europea si è distinta per aver messo in atto un complesso schema di regolamentazione riguardo a questo problema. In particolare la così detta RoHS Directive che: "mira a ravvicinare le legislazioni degli Stati membri sulle restrizioni dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche e a contribuire alla tutela della salute

umana nonché al recupero e allo smaltimento ecologicamente corretto dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche” (Parlamento europeo e del Consiglio, 2003).

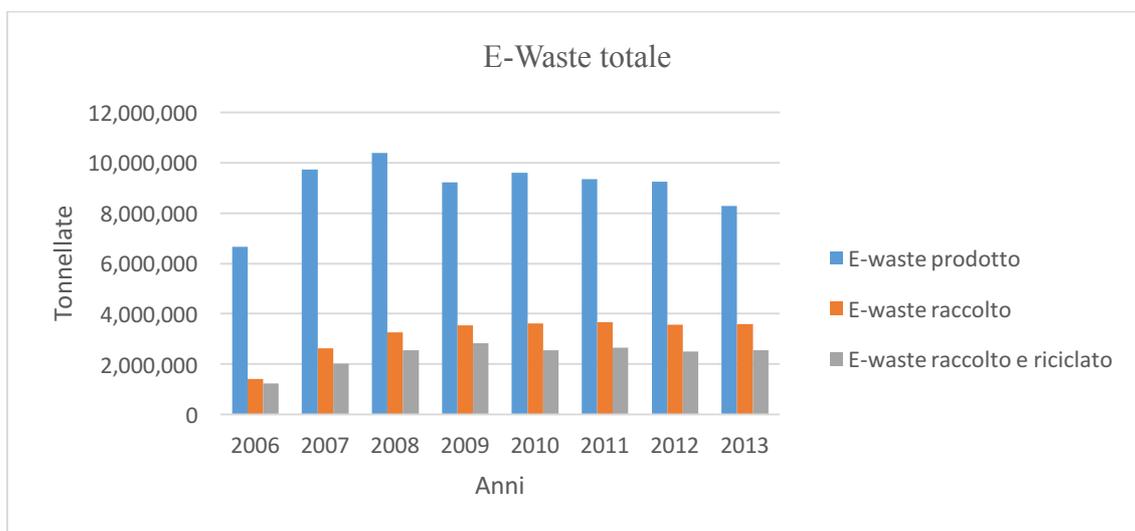
L'altra importante legge europea, sulla quale mi soffermerò maggiormente, è la WEEE (Directive on waste electrical and electronic equipment) che mira: in via prioritaria a prevenire la produzione di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE (E-waste) ed inoltre al loro reimpiego, riciclaggio e ad altre forme di recupero in modo da ridurre il volume dei rifiuti da smaltire. Essa mira inoltre a migliorare il funzionamento dal punto di vista ambientale di tutti gli operatori che intervengono nel ciclo di vita delle RAEE, quali ad esempio produttori, distributori e consumatori, in particolare quegli operatori direttamente collegati al trattamento dei rifiuti delle stesse. (Parlamento europeo e Consiglio, 2003). Come si legge dallo scopo della legge, essa propone una serie di misure di ampio respiro sul tema. In particolare trovo importante sottolineare il fatto, che nella legge vengano fornite una serie di definizioni (articolo 3) che torneranno utili più nella discussione tra cui:

- "riciclaggio": il ritrattamento in un processo di produzione dei materiali di rifiuto per la loro funzione originaria o per altri fini, escluso il recupero di energia ossia l'utilizzo di rifiuti combustibili quale mezzo per produrre energia mediante incenerimento diretto con o senza altri rifiuti, ma con recupero di calore;
- "reimpiego": le operazioni in virtù delle quali i RAEE o loro componenti sono utilizzati allo stesso scopo per il quale le apparecchiature erano state originariamente concepite, incluso l'uso continuativo delle apparecchiature o loro componenti riportati ai punti di raccolta, ai distributori, riciclatori o fabbricanti;

Inoltre nell'allegato I A vengono individuate le 10 categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche coperte dalla presente direttiva.

Nel dicembre del 2008, la commissione ha proposto di modificare la WEEE per far fronte al crescente problema del E-waste. La nuova direttiva WEEE 2012/19/EU è entrata in forze il 13 agosto 2013 e deve essere recepita entro il 14 febbraio 2014, da questa data la vecchia WEEE sarà rimpiazzata. (Unione Europea). Con la WEEE del 2012 si propone l'ambizioso obiettivo di raccogliere entro il 2019 l'85% dello scarto generato in Europa (Il parlamento europeo e il consiglio dell'unione europea, 2012).

Riguardo questo tema, l'Unione Europea ha anche implementato una serie di misure di raccolta dati che possono essere consultati gratuitamente dall'Eurostat. Per provare a verificare l'effetto dell'implementazione di queste leggi ho estrapolato alcuni dati e realizzato dei grafici.



**FIGURA 4: CRESCITA DELL' E-WASTE IN EUROPA (EUROSTAT) <sup>1</sup>**

Dal primo grafico si deduce che la quantità di prodotti elettronici sul mercato in Europa è rimasta abbastanza costante mentre la quantità di prodotti raccolti e riciclati è aumentata (in particolare dal 2008). Come detto precedentemente, la WEEE è strutturata in modo da categorizzare l'elettronica in 10 categorie tra cui la categoria 3 che comprende l'elettronica di consumo (Parlamento europeo e Consiglio, 2003).

---

<sup>1</sup> Nell'elaborazione dei dati per la Figura 1 ho escluso i dati relativi al 2005 in quanto non includevano diversi stati.

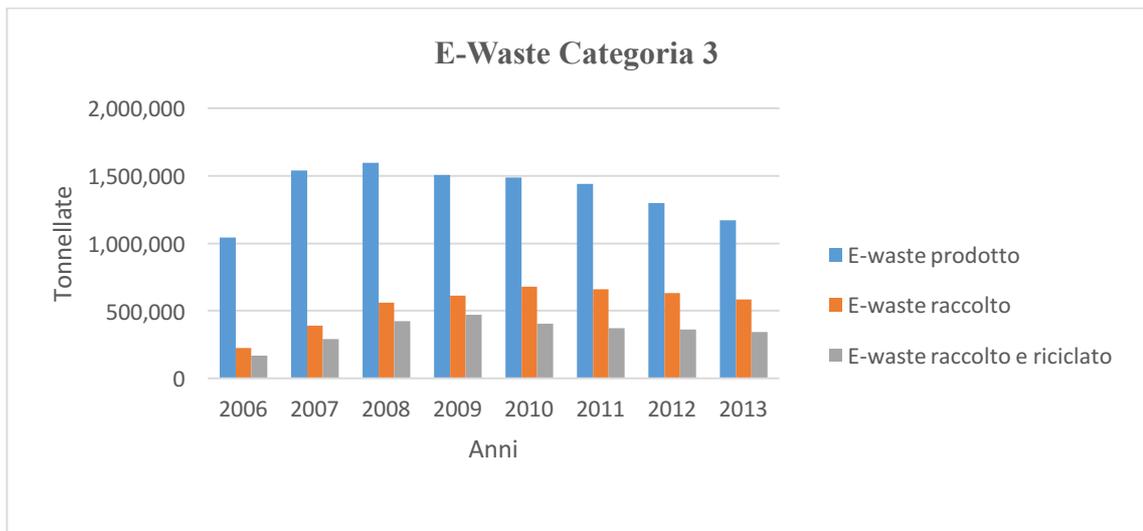


FIGURA 5: CRESCITA DELL' E-WASTE IN EUROPA PER LA CATEGORIA 3 (EUROSTAT) <sup>2</sup>

Focalizzandoci sul settore dell'elettronica di consumo questo trend risulta ancora più evidente. Si nota una produzione che diminuisce negli anni in termini assoluti ma non una diminuzione di materiale raccolto e riciclato.

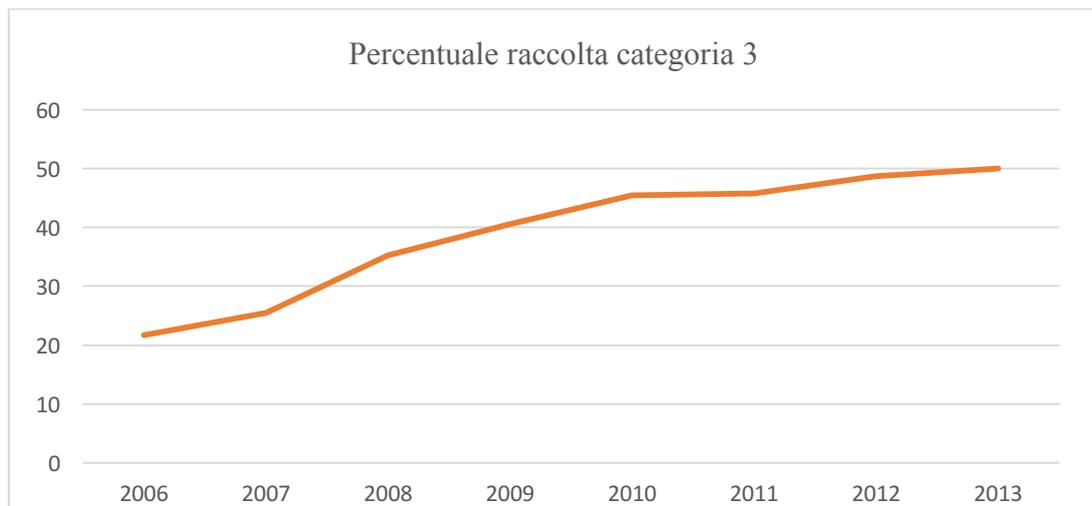


FIGURA 6: CRESCITA PERCENTUALE DELLO SCARTO RACCOLTO PER LA CATEGORIA 3 (EUROSTAT) <sup>3</sup>

In quest'ultimo grafico infine si deduce come, in termini percentuali, si sia verificato negli anni un aumento continuo dello spreco raccolto e riciclato.

<sup>2</sup> Nell'elaborazione dei dati per la Figura 2 ho escluso i dati relativi al 2005 in quanto non includevano diversi stati.

<sup>3</sup> Nell'elaborazione dei dati per la Figura 3 ho escluso i dati relativi al 2005 in quanto non includevano diversi stati.



## 2. L'IMPORTANZA RELATIVA DELLE ISTITUZIONI

### 2.1 PERCHÉ LA REGOLAMENTAZIONE NON BASTA

Si è visto finora come l'Unione Europea sia una delle poche regioni nel mondo in cui sia stata implementata una legislazione univoca riguardo l'E-Waste (UN University, 2014). Ciò nonostante, come si evince dai grafici (Figura 2) e (Figura 3), il problema dello smaltimento dell'E-Waste, per quanto sembri migliorare nel tempo, persiste. Dalle ricerche fatte da WEEE Illegal Trade (CWIT) si evince che: in Europa solo il 35% (pari a 3,3 milioni di tonnellate, sui 9,5 milioni totali) dismessi da aziende o da privati sono stati intercettati dai sistemi ufficiali di raccolta e riciclo. L'altro 65% (6,15 milioni di tonnellate) è stato:

- Esportato (1,5 milioni di tonnellate).
- Riciclato in modo non conforme alle normative europee (3,15 milioni di tonnellate).
- “Ripulito” per prendere il materiale di valore (750.000 tonnellate).
- Buttato nel cestino in modo indifferenziato (750.000 tonnellate).

1,3 milioni di tonnellate di E-Waste, sono uscite dall' UE in export non documentati. Queste spedizioni sono probabilmente da classificare come illegali in quanto non aderenti alle linee guida sulla differenziazione per lo scarto, ad esempio, nel packaging appropriato. (CWIT )

Per quanto riguarda gli Stati Uniti, la maggior parte degli esperti del settore concorda nel dire che solo il 20 % dei 9 milioni di tonnellate di E-Waste in America è lavorata all'interno dei confini, da aziende regolamentate e controllate, o da detenuti che comunque hanno strumenti poco adatti. In altre parole, fino all'80% di questo tipo di rifiuti viene esportato in Asia o in Africa dove la regolamentazione riguardo alla salute e alla sicurezza dei lavoratori è meno esigente. Questo tipo di esportazioni sono illegali in Europa ma rimangono legali in America. Gli Stati Uniti rimangono l'unico paese avanzato a non aver ratificato la convenzione di Basilea, un trattato internazionale per il controllo dell'export da paesi ricchi a paesi poveri. (The Economist, 2014)

In un contesto fortemente globalizzato come quello dell'elettronica di consumo, in cui i prodotti vengono prodotti in Asia (Reed Electronics Research) consumati in occidente e poi spediti in paesi in via di sviluppo (Greenpeace, 2009), risulta difficile pensare che la sola regolamentazione nei paesi in cui i prodotti elettronici vengono consumati possa risolvere il problema. La Commissione europea stessa, infatti, dichiara necessaria la stretta cooperazione con i portatori

di interesse (stakeholders) (Commissione Europea, 2015). Nel paragrafo seguente mi soffermerò appunto sulla condotta delle principali aziende del settore relativamente a questo problema.

## 2.2 LE SFIDE DELLE AZIENDE DEL SETTORE

L'associazione internazionale Green Peace ha pubblicato dal 2006 al 2012 Guide to Greener Electronics, un dettagliato rapporto riguardo gli impegni portati avanti delle principali aziende del settore nel ridurre l'impatto della produzione di prodotti elettronici (Green Peace, 2012). Nel rapporto pubblicato trimestralmente viene stilata una classifica basata su diversi criteri di politiche aziendali sostenibili. Ho estrapolato i dati dai report dei vari anni e ho realizzato un grafico delle maggiori 8 aziende che hanno preso parte al report dal primo anno.

I criteri per cui le aziende fanno sono state giudicate fanno riferimento a 3 macrocategorie:

1. Energia e clima.
2. Prodotti sostenibili.
3. Operazioni aziendali sostenibili.

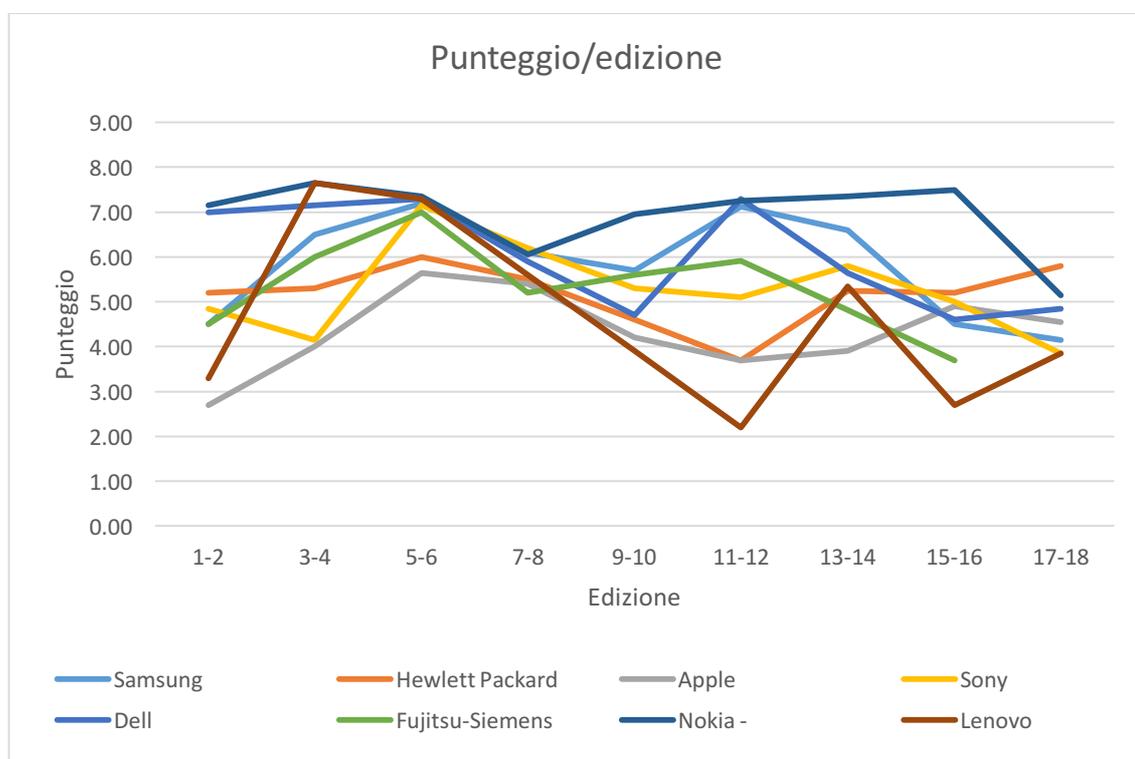


FIGURA 7: PUNTEGGI PER EDIZIONE

Dal grafico si può notare che alcune aziende sono migliorate (Apple, Lenovo, Fujitsu-Siemens) mentre altre hanno rinunciato a dare informazioni o sono peggiorate negli anni (Samsung, Dell, Hp). Le fluttuazioni dipendono anche dal fatto che i criteri sono stati aggiornati in alcune edizioni facendo migliorare alcune aziende e peggiorando il risultato di altre che non avevano programmi rispetto ai nuovi criteri di valutazione.

Nel 2014 Green Peace ha pubblicato un report (Green Gadgets: Designing the future) in cui vengono riassunti i risultati dei 6 anni di campagne a favore di un'elettronica sostenibile. Il report fa riferimento ai criteri usati in Guide to Greener Electronics.

Allo scopo della tesi ho ridotto questi criteri togliendo la macrocategoria 1 che riguarda le emissioni di gas serra e uso di energia sostenibile, e anche alcuni criteri riguardanti le categorie 2 e 3 che facevano riferimento all'uso della carta per il packaging e all'uso di materie prime provenienti da paesi in conflitto.

Dalla categoria 2, Prodotti sostenibili ho individuato i seguenti criteri:

- Prodotti sul mercato liberi da sostanze pericolose PVC e BFR, antimonio berillio e ftalati.
- Ciclo di vita del prodotto in misura nella quale le aziende considerano durabilità, razionalizzazione dei dispositivi e riusabilità.

Dalla categoria 3, operazioni aziendali sostenibili, che prende in esame come le aziende implementino misure ambientali durante la produzione e durante tutta la filiera fino alla fine del ciclo di vita del prodotto, ho individuato i seguenti criteri:

- Gestione dei sottoprodotti chimici durante la produzione.
- Programmi di ritorno (Take Back Programs) e informazioni ai consumatori riguardo a tali programmi in ogni paese ad ogni cui i prodotti vengono venduti.

## 2.3 RISULTATI DEL REPORT

### 2.3.1 SOSTANZE PERICOLOSE NEI PRODOTTI FINITI

Oggi ci sono molti più prodotti senza sostanze pericolose rispetto al 2006, quando non c'era nemmeno un prodotto sul mercato senza sostanze pericolose. La trasformazione è iniziata nel 2010, con gli impegni presi da parte delle aziende di togliere il PVC e il BFR nei loro prodotti. Di tutte le 18 aziende che Green Peace ha valutato nella sua guida per un'elettronica sostenibile

(Guide to Greener Electronics) e da due aziende indiane nella versione indiana della guida, quindici di questi impegni sono da considerarsi credibili in un orizzonte temporale ragionevole. (Green Peace, 2014)

- Cellulari: Più del 50% del mercato dei cellulari oggi è rappresentato da marche che hanno completamente eliminato PVC e BFR dai loro cellulari Nokia, Sony Ericsson e Apple hanno completamente rimosso PVC e BFR dai loro prodotti (Green Peace, 2014).
- PC: Apple è l'unica azienda che ha eliminato l'uso del PVC e BFR in tutti i suoi PC compresi i cavi esterni. Altri produttori di PC continuano ad usare il PVC nei cavi e in altre componenti esterne, ciò nonostante più del 50% delle aziende operanti nel mercato ha eliminato il PVC e il BFR dagli altri componenti dei loro PC (Green Peace, 2014).
- TV: Tranne che per un unico prodotto sul mercato "Econova LED-TV della Phillips" non esistono ad oggi televisioni senza PVC o BFR, l'obiettivo è stato compromesso dal leader del mercato Samsung che ha rinunciato al suo impegno di eliminare queste sostanze dalle sue televisioni (Green Peace, 2014).

### *2.3.2 SOSTANZE PERICOLOSE NELLA FILIERA PRODUTTIVA*

Esistono diverse problematiche relative all'esposizione per i lavoratori di sostanze chimiche pericolose sul posto di lavoro e ai potenziali rischi ambientali derivanti dallo smaltimento di queste sostanze nell'ambiente. L'industria dell'elettronica deve ancora dedicarsi sufficientemente a questa sfida. Green Peace individua due strategie (Green Peace, 2014) principali per affrontare il problema:

La trasparenza attraverso tutta la catena di distribuzione è essenziale per una valutazione completa delle politiche e pratiche aziendali da parte del consumatore. Oggi, le aziende dell'elettronica non riportano le emissioni della loro filiera in modo completo includendo le sostanze pericolose che vengono rilasciate nell'ambiente durante la produzione. Ci sono comunque alcuni esempi virtuosi quali Sony e HP che hanno sistemi credibili di raccolta dati che consentono di rivelare al consumatore la quantità di rilascio degli agenti chimici pericolosi dalle industrie manifatturiere verso l'ambiente pur non avendo obblighi legali per farlo.

Il secondo passo è l'eliminazione totale delle sostanze pericolose. Un approccio credibile

riguardo all'eliminazione delle sostanze pericolose deve essere basato sul rischio per la salute, ovvero, sulle proprietà dannose che queste sostanze hanno sulle persone con cui vengono a contatto. Una componente importante di questo approccio è il principio di precauzione, il cui scopo è garantire un alto livello di protezione dell'ambiente grazie alla prevenzione del rischio.

### *2.3.3 INNOVAZIONE E CICLO DI VITA DEL PRODOTTO*

Allungare il ciclo di vita del prodotto è il punto più critico per trovare una soluzione al problema. Secondo Green Peace, infatti, il modello di business corrente che si basa semplicemente sul consumo continuo e crescente prodotti elettronici, rimane intrinsecamente insostenibile. (Green Peace, 2014). Questo modello di business, è anche criticato da chi sostiene invece un modello di economia circolare come nuovo paradigma nella produzione (Unione Europea, 2015).

L'innovazione riguardo il ciclo di vita dei prodotti avviene maggiormente ai margini dell'industria, come ad esempio il progetto Fairphone uno smartphone "etico" il cui scopo è aumentare la consapevolezza e motivare l'intera industria ad agire più responsabilmente. (Fairphone). Un altro concept che ha avuto un certo impatto mediatico è phoneblocks che si propone come smartphone modulare e ha attirato l'attenzione di aziende quali Google (Google). La popolarità di questi concepts dimostra l'esistenza di una domanda da parte dei consumatori per elettronica più durevole con minor impatto ambientale.



### **3. LE AZIENDE COME CHIAVE PER RISOLVERE L'ESTERNALITÀ**

#### 3.1 ANALISI DELLA DOMANDA

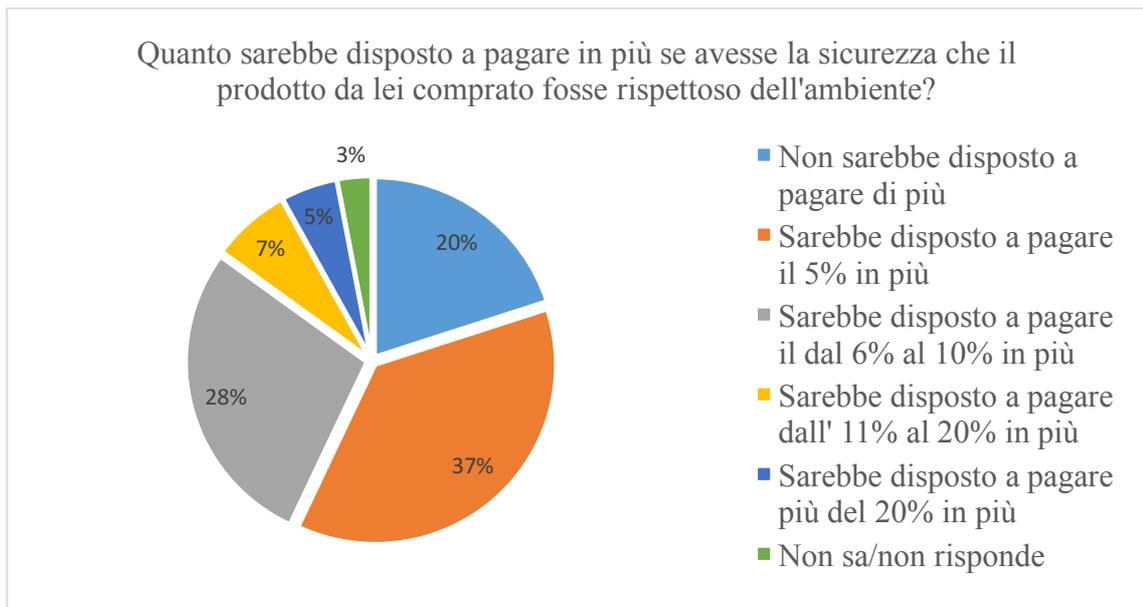
Il report di Green Peace si conclude sostenendo che la popolarità di concepts innovativi dimostri l'esistenza di una domanda da parte dei consumatori rispetto ad un' elettronica più durevole con minor impatto ambientale.

In questo paragrafo ho usato dati provenienti da diverse fonti per verificare l'esistenza di una domanda che si possa tradurre in un guadagno da parte delle aziende tale da riuscire a coprire i costi derivati dall'implementazione di programmi take back ovvero dei programmi di riconsegna dei dispositivi vecchi e simili.

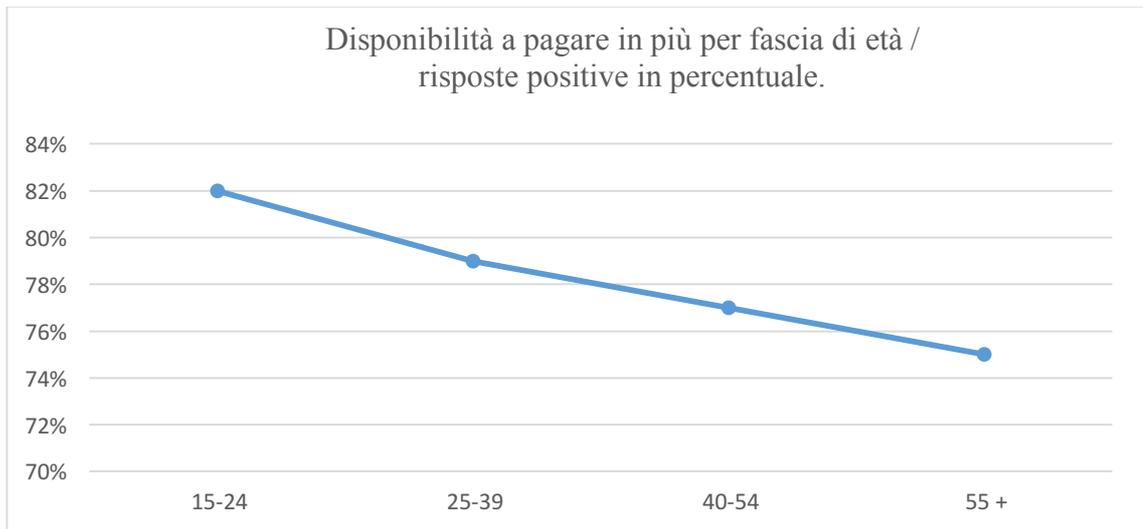
Per quanto riguarda il consumo a livello mondiale, l'azienda Nielsen ha pubblicato un report con un campione estensivo di 30.000 consumatori in 60 paesi. (Nielsen, 2014) Dal report si evince che il 67% dei consumatori preferisce aziende socialmente responsabili. Il dato che trovo più importante dal punto di vista delle aziende produttrici come fonte del cambiamento delle loro strategie è che, il 55% dei consumatori a livello mondiale, sarebbe disposto a pagare di più per prodotti e servizi che hanno un effetto positivo sulla società e sull'ambiente. (Nielsen, 2014).

Segmentando coloro che hanno risposto positivamente per l'età si trova che il 51% sono Millennials (età: 21-34) il 25% sono della Generation X (età 35-49) e il 12 % sono Baby Boomer (età 50- 64). (Nielsen, 2014)

Anche in questo caso le politiche di open data europee possono aiutarci a capire meglio la situazione. In particolare, ho utilizzato il dataset del "Flash eurobarometro 367" che fa riferimento ai "Comportamenti e atteggiamenti nei confronti di prodotti rispettosi dell'ambiente". In generale, i cittadini europei sarebbero intenzionati a pagare di più avendo la sicurezza che i prodotti da loro comprati siano effettivamente eco-compatibili.



**FIGURA 8: SONDAGGIO RIGUARDO ALLA DISPONIBILITÀ A PAGARE UN PREZZO MAGGIORE SE IL PRODOTTO È CONSIDERATO SOSTENIBILE. (COMMISSIONE EUROPEA, 2013)**



**FIGURA 9: DISPONIBILITÀ A PAGARE UN PREZZO MAGGIORE RELATIVAMENTE ALL'ETÀ (COMMISSIONE EUROPEA, 2013)**

Anche da questi dati si nota che età e disponibilità a pagare per un prodotto ecosostenibile sono crescono in modo inversamente proporzionale.

### 3.2 LA SOSTENIBILITÀ COME VALORE AGGIUNTO

Finora abbiamo visto come le istituzioni Europee stiano provando a cambiare il paradigma economico sfidando la classica economia lineare a favore di un'economia circolare. Dai dati di Greenpeace si può constatare un trend da parte dell'industria nello sforzarsi a contrastare questo problema. Nell'ultimo paragrafo è stata analizzata la domanda per prodotti sostenibili e il fatto che i consumatori sono tendenzialmente portati a pagare di più solo se sussiste fiducia nel fatto

che il prodotto sia realmente sostenibile. Per catturare questa domanda le aziende devono dunque essere in grado di innovare e di saper raccontare questa innovazione al consumatore.

Un caso, a mio avviso, emblematico a cui far riferimento in questo senso è Apple, considerata la più importante impresa di tecnologia al mondo (Forbes, 2015). Nel corso delle varie edizioni della classifica stilata di Green Peace, Apple risulta migliorata, inoltre da 8 anni, pubblica un report sulla sostenibilità aziendale nel quale si impegna ad innovare in tutti i punti individuati precedentemente, tra cui il riutilizzo di risorse, l'uso di materiali non pericolosi e l'innovazione per un ciclo di vita più lungo dei materiali. Una delle innovazioni recenti di Apple è il progetto Liam, nell'ultimo report l'azienda dichiara: "Siamo sempre impegnati nel conservare risorse preziose. Nel 2015 abbiamo deviato più di 55 milioni di Libbre di E-W

aste dalle discariche. Più recentemente abbiamo introdotto Liam, una linea di robot in grado di smantellare un I-Phone ogni 11 secondi e in grado di raccogliere componenti di alta qualità in modo da poterli riciclare, riducendo il bisogno di estrarli dalla terra. Un esperimento nella tecnologia del riciclo, speriamo che questo tipo di idee possano ispirare altri." (Apple, 2015).

Nel report Apple, sostiene anche di aver trattenuto più di 597 milioni di Libbre (258 milioni di chili) di prodotti fuori dalle discariche dal 1994. Nel 2015 ha raccolto 90 milioni di Libbre (40,8 milioni di chili) di E-Waste grazie alle politiche di riciclo (Apple, 2015).

L'azienda ha inoltre da poco introdotto dei take back programs. Con il programma Apple Renew, infatti, è possibile consegnare i dispositivi all'Apple Store o online. I prodotti saranno successivamente riciclati senza costi aggiuntivi (Apple, s.d.). I benefici dell'implementazione di questi programmi, oltre che in un ritorno di immagine verso i consumatori attenti alla sostenibilità, sono anche economici. È stato sottolineato, (Goldman, 2016) come la raccolta di 2204 libbre (999,7176 chili) d'oro abbia prodotto un ritorno quantificabile intorno ai 40 milioni di dollari.

### 3.3 LA RESPONSABILITÀ SOCIALE D'IMPRESA, LA CREAZIONE DI VALORE CONDIVISO

Prima di procedere con l'ultimo capitolo della tesi e portare il caso aziendale vorrei riportare alcuni concetti utili ai fini della mia tesi.

#### 3.3.1. LA RESPONSABILITÀ SOCIALE D'IMPRESA

Nel Libro Verde del 2001 la Commissione Europea spiega: "L'integrazione volontaria delle preoccupazioni sociali ed ecologiche delle imprese nelle loro operazioni commerciali e nei loro

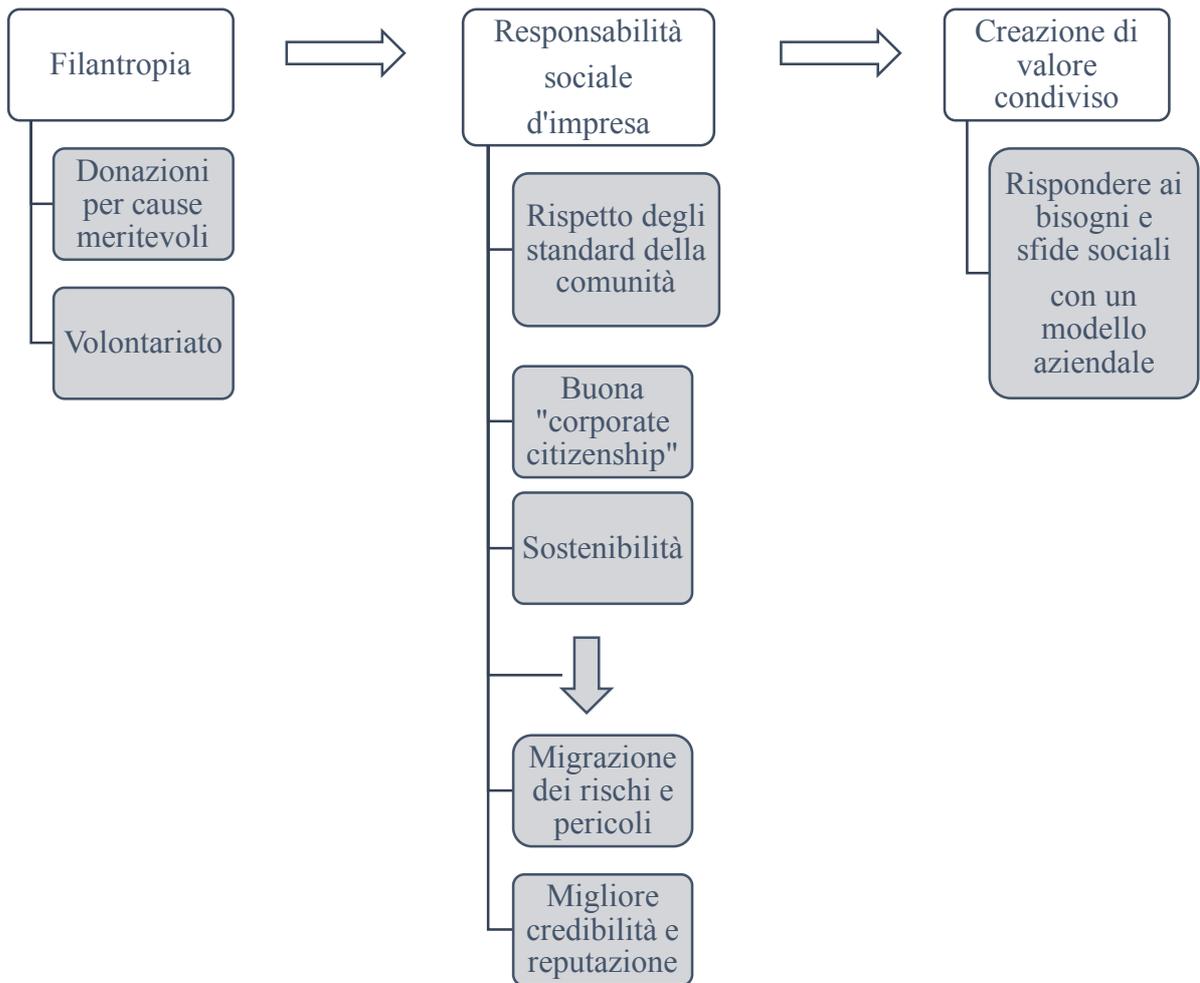
rapporti con le parti interessate. Essere socialmente responsabili significa non solo soddisfare pienamente gli obblighi giuridici applicabili, ma anche andare al di là investendo “di più” nel capitale umano, nell’ambiente e nei rapporti con le altre parti interessate”. Aggiungendo che l’esperienza acquisita con gli investimenti in tecnologie e prassi commerciali ecologicamente responsabili suggerisce che, andando oltre gli obblighi previsti dalla legislazione, le imprese potevano aumentare la propria competitività. (COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, 2001).

### *3.3.2 LA CREAZIONE DEL VALORE CONDIVISO*

Il secondo e più recente concetto è la creazione di valore condiviso introdotto da Michael E. Porter e Mark R. Kramer in un articolo su Harvard Business Review. La creazione di valore economico comporta creare valore anche per la società, rispondendo ai suoi bisogni e ai suoi problemi. Le imprese devono riconciliare il successo economico-finanziario con il progresso sociale. Il valore condiviso non è responsabilità sociale, filantropia o sostenibilità, ma un nuovo approccio al perseguimento del successo economico.

I programmi di responsabilità sociale d’impresa – nati come reazione alla pressione esterna – miravano generalmente a migliorare la reputazione delle aziende e vengono considerati una spesa necessaria. Qualunque sforzo ulteriore viene giudicato da molti come un uso irresponsabile dei mezzi finanziari messi a disposizione degli azionisti. I Governi, da parte loro, hanno spesso elaborato le regole con modalità che rendono più difficile creare del valore condiviso. Ognuna delle due parti ha assunto implicitamente che l’altra sia di ostacolo al perseguimento dei suoi obiettivi, e ha agito di conseguenza.

Come già detto nel paragrafo riguardo le esternalità, il concetto di valore condiviso, per contro, riconosce che sono i bisogni della società, e non solo i bisogni economici convenzionali, a definire i mercati. Riconosce anche che i danni sociali o i problemi sociali creano frequentemente dei costi interni per le aziende come lo spreco di energia o di materie prime, costosi incidenti e l’esigenza di addestrare i dipendenti per rimediare alle carenze della formazione scolastica. E la risposta ai problemi e ai vincoli sociali non fa aumentare necessariamente i costi a carico delle aziende, perché esse possono innovare mediante l’utilizzo di nuove tecnologie, di nuovi metodi operativi e di nuovi approcci manageriali – e di conseguenza, possono accrescere la produttività ed espandere i mercati. (Michael E. Porter, 2011)



Adattato (Kramer)

Dall' analisi di Kramer e Porter sembrerebbe dunque che le aziende oggi, abbiano un vantaggio ad interiorizzare le loro esternalità per produrre un valore aggiunto nella catena.



## 4. IL CASO FAIRPHONE

Il motivo che mi ha spinto a scegliere l'azienda olandese Fairphone è che essa ha integrato nella visione aziendale tutti gli argomenti finora discussi e ha implementato molte strategie discusse precedentemente. Inoltre, come vedremo, essa è diventata in poco tempo un simbolo all'interno del settore dell'elettronica di consumo.



### 4.1 LA STORIA AZIENDALE

Fairphone nasce nel 2010 come progetto della Waag Society, Action Aid e Schrijf-Schrijf per incrementare consapevolezza rispetto al tema dei minerali provenienti da paesi in conflitto nell'elettronica di consumo e come questi conflitti siano alimentati dall'estrazione di tali minerali. La campagna e le ricerche ad essa correlate sono state condotte per 3 anni. Nel 2013, Fairphone è stata ufficialmente decretata come un'impresa sociale. Come vedremo, nella creazione dello smartphone sono state usate strategie commerciali per massimizzare l'impatto sociale in ogni passo della filiera produttiva, dal reperimento delle risorse fino alla produzione, alla distribuzione, e al riciclo (Fairphone, 2016).

Fairphone ha inoltre ricevuto una certa visibilità internazionale da giornali quali The Financial Times, The Independent UK, The Guardian, New York Times, Wired, BBC, Der Spiegel, Die Zeit e molti altri (Fairphone, 2014).

La popolarità crescente è anche testimoniata dalle ricerche su Google.

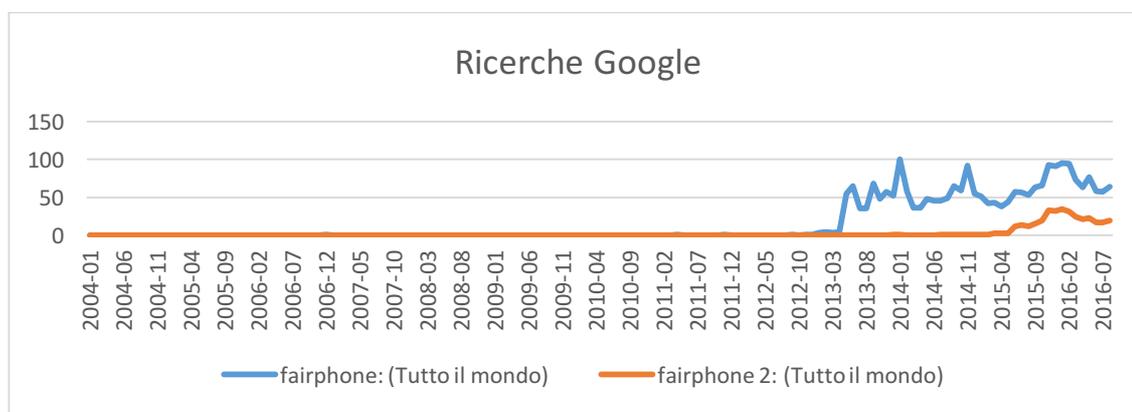


FIGURA 10: RICERCHE DELLA PAROLA FAIRPHONE SU GOOGLE (GOOGLE TRENDS).

Fairphone è stato completamente finanziato in modo indipendente. Iniziato tramite un progetto della Waag Society, un istituto di ricerca che investe in progetti di tecnologie per sviluppo sociale, ha ricevuto fondi da Waag Stichting Doen, NCDO (quasi 300.000 in 2 anni e mezzo) e 10.000 euro come vincitori del premio ASN Bank World Prize. Dopo essere diventati un'impresa sociale e aver lavorato per produrre il telefono, l'azienda ha ricevuto 18.000 euro da Bethnal Green Ventures per partecipare ad un bootcamp a Londra e sviluppare l'idea di business. Inoltre, ha ricevuto 400,000 euro di finanziamento privato per coprire i costi di gestione fino alla fine dei pre-ordini a maggio 2013. Da quel momento in poi, i costi sono stati coperti dalla vendite del cellulare stesso (Fairphone, 2015). L'inizio della produzione del primo modello, il Fairphone 1, risale al Giugno 2013 dopo il pre-ordine di 5.000 Fairphone. (Mier, YES! We did it!, 2013). Dopo aver venduto 60.000 Fairphone 1, è stato progettato il Fairphone 2, modulare e riparabile di cui sono stati spediti 40.000 esemplari (Mier, We've reached 100,000 Fairphone owners!, 2016).

#### 4.2 IL MERCATO

Come è stato sottolineato da alcune recensioni, se si fa riferimento solo alle caratteristiche tecniche del cellulare, il prezzo del Fairphone 2 è più alto della media per la sua categoria (Vincent, 2016). Nel terzo capitolo, si è potuto vedere come i consumatori sono sempre più disposti a spendere di più per dei prodotti sostenibili e Fairphone risponde dunque a questa domanda, inserendosi in una nicchia del mercato dell'elettronica di consumo, che dai dati raccolti, sembra destinata ad espandersi.

#### 4.3 INNOVAZIONE COME CHIAVE DEL SUCCESSO DI FAIRPHONE

Il core business di Fairphone rimane la vendita del cellulare in senso fisico. In un'ottica di marketing relazionale in cui la strategia dell'impresa è impostata sullo sviluppo di relazioni di medio lungo termine con singoli clienti (Ferrero, 2014), il prodotto è l'inizio del rapporto tra il cliente e l'azienda. Si può dunque analizzare la dimensione relazionale tra la domanda e l'offerta e lo sviluppo di un business model diverso da quello criticato da Green Peace alla fine del secondo capitolo. L'azienda inizialmente vende il prodotto che rappresenta l'inizio della relazione tra consumatore e impresa, e che si sviluppa, ad esempio, nell'erogazione di assistenza al cliente e nell'inclusione di una community con cui condivide gli stessi interessi.

Nella homepage del sito il claim aziendale recita "lo smartphone con valori sociali", dai materiali estratti da miniere senza conflitto fino a paghe eque per i lavoratori, l'azienda sta

facendo progressi un passo alla volta per migliorare la catena del valore nel settore dell'elettronica. Sempre nella homepage viene ricordato al cliente come, acquisire il cellulare supporti modelli business migliori con l'obiettivo di ispirare l'intera industria. (Fairphone, Fairphone Homepage, s.d.).

L'innovazione per una maggiore sostenibilità è un concetto ricorrente nello storytelling aziendale di Fairphone. Sul sito, infatti, si possono trovare documenti che fanno riferimento principalmente a 5 categorie per le quali l'azienda si è impegnata a innovare: estrazione, progettazione, produzione, ciclo di vita, imprenditoria sociale (Fairphone, s.d.). Per quanto tutte importanti, per questa tesi mi focalizzerò su quelle che riguardano la ricerca di soluzione del problema E-Waste tralasciandone dunque altre quali estrazione delle risorse da paesi in conflitto, imprenditoria sociale, software del cellulare e design in senso strettamente estetico. Inoltre, mi focalizzerò principalmente sull'ultimo modello di Fairphone ovvero il Fairphone 2.

#### *4.3.1 PROGETTAZIONE - ECO DESIGN*

La possibilità di progettare il cellulare ha concesso all'azienda di influire sulla filiera produttiva e sul ciclo di vita del prodotto, influenzando fattori quali la longevità e la riparabilità del cellulare. Per il Fairphone 2 l'azienda ha investito in un design originale per portare le ambizioni per un cellulare ancora più etico ancora più avanti. Questo approccio ha concesso a Fairphone di avere una visione più ampia sulla filiera di produzione, aumentare la trasparenza e consentire di costruire relazioni ancora più profonde con i fornitori. Inoltre, ha permesso di incorporare i valori aziendali direttamente nel cellulare, specialmente proprietà e longevità. Il Fairphone 2 è costruito intorno ad un'architettura modulare, rendendo l'apertura e riparazione del cellulare facile per i proprietari. (Fairphone, s.d.)

Per la progettazione, sono stati esaminati i motivi che spingono le persone a rimpiazzare spesso il loro cellulare in base anche alle caratteristiche degli smartphone. Dopo aver esaminato una serie di miglioramenti, ne sono stati scelti alcuni che potessero essere implementati grazie ad un'ingegneria efficace e un lasso di tempo ragionevole (Fairphone, s.d.).

“Il Fairphone 2 è stato progettato per cambiare il modo con cui gli smartphone vengono prodotti. Visto il trend di ridurre lo spessore dei prodotti, spesso, i progettatori provano ad integrare la maggior parte delle funzionalità nel volume più piccolo possibile eliminando la parte meccanica. Ciò vuol dire che gli smartphone moderni finiscono per essere per lo più isolati rendendo perfino il cambio della batteria non facilmente accessibile. [...] Il nostro obiettivo è quello di reinventare l'architettura del cellulare rendendo più facile per tutti la manutenzione

del cellulare, riportando indietro tutte le piene funzionalità senza supporto professionale. La nostra soluzione è stata creare il Fairphone 2 intorno ad una architettura modulare che renda i sottosistemi facili da riparare e rimpiazzare.’ (Hebert, 2015)

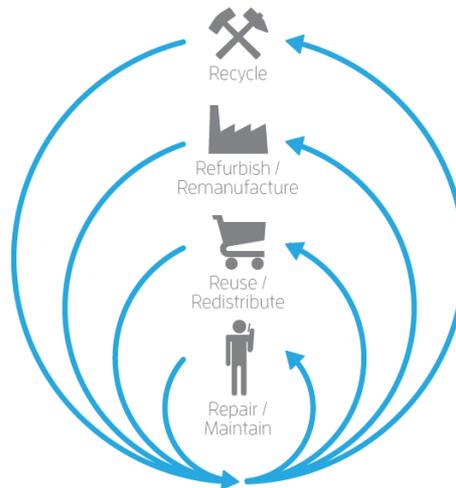


Il design modulare del Fairphone 2 non rappresenta un grosso aumento nei costi dei materiali rispetto ad uno smartphone “tradizionale”. Ciò nonostante, la grandezza dell’azienda influisce in modo significativo sui costi. In quanto piccola produttrice con una serie di produzione limitata, i materiali rappresentano una porzione più alta rispetto alla media nei costi (Abel, 2009).

#### 4.3.2 CICLO DI VITA

Il cuore del progetto Fairphone è la progettazione pensata per estendere la sua durata (funzionante), consentirne il riuso e supportare il riciclo sicuro. Una volta acquistato un Fairphone, è possibile acquistare parti singole e accedere a guide per la riparazione (Fairphone, Life Cycle Taking a circular view of use, reuse and recycling, s.d.). Fairphone, inoltre, dichiara di stare esplorando alternative al modello lineare di produzione usando l’economia circolare. I prodotti sono progettati in loop multipli di riparazione, riproduzione e riciclo per estendere la durata ed eliminare la dipendenza da materiali grezzi (Fairphone, s.d.). Questo modello di business è in linea con quello indicato dall’Unione europea (Commissione Europea, 2015) e da Green Peace (Green Peace, 2014).

(Fairphone, s.d.)



#### 4.3.3 TRASPARENZA NELLA CATENA DI DISTRIBUZIONE – SUSTAINABLE SUPPLY MANAGEMENT

Come sottolineato da Green Peace, la rimozione di sostanze pericolose all'interno della catena di distribuzione, è un passo molto importante per la creazione di prodotti che possano essere riciclati in sicurezza (Green Peace, 2014).

Grazie al fenomeno della globalizzazione e della modularizzazione delle produzioni, che rendono possibile e vantaggioso spezzare il processo produttivo in fasi realizzate da aziende diverse, un numero sempre crescente di aziende si trova nella condizione di non essere sempre responsabile di tutte le fasi necessarie per realizzare i prodotti o servizi che offre. Molte aziende che operano nel business to consumer, B2C, si occupano solo delle fasi di maggior valore aggiunto – design marketing brand – ma non producono direttamente i propri prodotti se non in parte, affidandosi a un network di fornitori. Tale frammentazione della produzione impone alle aziende che intendono essere veramente sostenibili di allargare il proprio raggio d'azione di sostenibilità oltre i cancelli aziendali. Coinvolgendo nel proprio sforzo innovativo i propri fornitori e stimolandone la performance di sostenibilità (Marchi & Sebastini , 2014).

Fairphone sta lavorando per aprire la catena della distribuzione e aumentare la trasparenza riguardo il reperimento delle risorse all'interno del settore dell'elettronica di consumo le cui catene di distribuzione sono notoriamente complesse. Progettare il cellulare ha dato un maggior accesso alla catena di distribuzione e l'opportunità di influenzare la scelta dei fornitori. L'obiettivo finale è tracciare ogni singolo componente usato, dalle risorse utilizzate inizialmente, fino agli ultimi componenti utilizzati nel cellulare (Fairphone, s.d.).

Tramite il progetto Sourcemap, che consente alle aziende di creare una mappa interattiva della filiera, Fairphone ha pubblicato una mappa (ancora parziale) della filiera produttiva. Sourcemap è stato sviluppato per misurare la sostenibilità perché è impossibile misurare l'impatto sociale e ambientale dei prodotti senza sapere da dove arrivano. (Sourcemap, 2016)



FIGURA 11: MAPPA PARZIALE RELATIVA ALLA CATENA DI DISTRIBUZIONE

Fairphone ha una partnership con l'azienda olandese Closing the loop per aiutare a trovare soluzioni per il problema dell'E-Waste in paesi senza un settore di riciclo dell'elettronica istituzionale. L'azienda ha iniziato creando campagne di sensibilizzazione in Ghana raccogliendo cellulari buttati, mandandoli in Belgio per un riciclo sicuro. L'obiettivo di lungo termine è di riutilizzare i metalli ottenuti dai vecchi cellulari per la produzione di Fairphone di futura generazione (Fairphone).

#### 4.4 ANALISI DEI COSTI

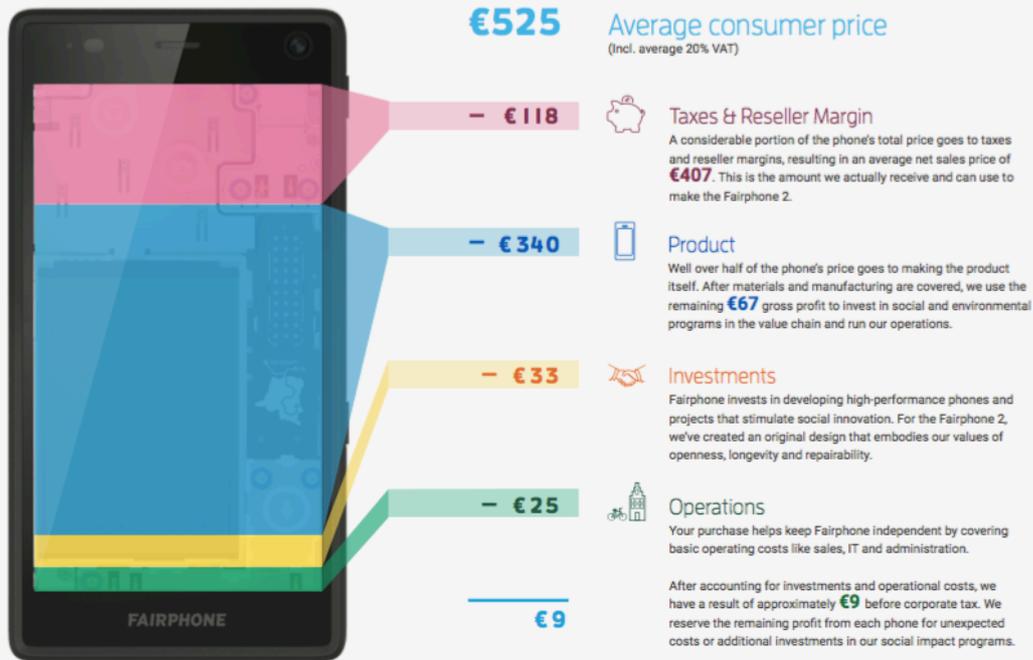
In questo paragrafo analizzerò i costi della produzione dello smartphone per capire quali aree della produzione gravano di più nella produzione del Fairphone 2. Fairphone, in un'ottica di trasparenza, ha rilasciato un'infografica chiamata Cost breakdown of the Fairphone 2 per i consumatori. I dati fanno riferimento alla stima dell'azienda di produrre e vendere 140.000 smartphone l'anno, con un cambio euro dollaro 1.08 (Abel, 2009).

## FAIRPHONE

# Cost breakdown of the Fairphone 2

Extending fairness throughout our business

Fairphone is making its business model transparent to show every aspect of running our social enterprise. All our work contributes to a fairer electronics supply chain, from manufacturing and marketing our product to investing in social innovation programs.



Tolte le tasse e il margine riservato al rivenditore, che è 118 Euro, rimangono 407 Euro a Fairphone per implementare la produzione del cellulare. La categoria Product è quella che incide maggiormente sul costo del cellulare, 340 Euro. Essa include ogni aspetto dalla produzione (componenti, affitto della linea di produzione e lavoro) fino alle royalties e alla logistica (packaging e assicurazione). I costi di produzione e di assemblaggio non sono ancora fissi e dunque rimangono indicativi (Abel, 2009). La voce Investimenti, 33 Euro, invece è relativa al R&D e altri progetti sociali. L'ultima voce di 25 Euro invece è quella relativa alle Operations ovvero i costi interni all'azienda quali vendite, IT e management. Il margine finale è di 9 Euro.

#### 4.5 COMMENTO AL CASO AZIENDALE

In generale il caso aziendale Fairphone ha evidenziato come oggi, in un contesto di RSI e creazione di valore condiviso possano nascere aziende che, anche nel settore dell'elettronica, rendono la sostenibilità la trasparenza e un valore aggiunto giustificando così un prezzo più alto per il loro prodotto.

Dall'analisi dei costi è emerso che un costo elevato della produzione deriva dai materiali, questo, a mio avviso, rinforza l'idea che l'implementazione di programmi take back possano diventare un vantaggio per i produttori. Questi programmi necessitano però, come si è visto anche nel caso di Apple, di uno sforzo di progettazione per rendere il disassemblaggio e il riciclo più accessibile.

Fairphone ha implementato programmi di coinvolgimenti di tutti gli stakeholders, come indicato dall'UE (Commissione Europea, 2015) dall'ONU (United nation STeP initiative, s.d.) e da Green Peace (Green Peace, 2014). Dalle performance e dal successo mediatico che l'azienda sta avendo questo coinvolgimento degli stakeholder e questa trasparenza nei confronti dei clienti sta rivelando una strategia a mio avviso vincente. Vorrei comunque porre l'attenzione sul fatto che per quanto interessante, il modello di business di Fairphone rimane pensato sostanzialmente per un prodotto di nicchia. Le strategie implementate fanno riferimento ad un'azienda piccola e dunque a mio avviso non rappresentano un modello applicabile nel breve termine per aziende molto più grandi.

## CONCLUSIONI

Il problema dell'E-Waste rimane e a lungo rimarrà difficile da risolvere. In questa tesi, ho provato a dare un contributo concettuale trattando lo scarto elettronico come esternalità e sostenendo che, per un problema di questa portata così globalizzato, la mera regolamentazione, per quanto necessaria, risulta essere una soluzione poco efficace.

Nel primo e secondo capitolo ho analizzato i regolamenti europei e i dati provenienti da Eurostat per capire la loro efficacia. Inoltre ho estrapolato dai vari report di Greenpeace come le aziende stanno affrontando il problema. In generale i trend sono positivi ma si è lontani da una soluzione completa.

Ad ogni modo, le istituzioni si stanno, nel lungo termine, muovendo verso una regolamentazione che spinge le aziende a contestualizzare la loro produzione nel rispetto dell'economia circolare, e questa regolamentazione porterà inevitabilmente a maggiori costi per le aziende stesse.

Nel terzo capitolo ho riportato i dati provenienti da ricerche Nielsen e dal Eurobarometro dalle quali si evince che i consumatori sono sempre più disposti e inclini a comprare prodotti sostenibili. Durante la tesi, ho portato alcuni esempi in cui si è visto che aziende leader nel settore, stanno innovando diminuire il loro impatto ambientale e altre aziende, come ad esempio Fairphone, sono nate sfruttando crescente domanda per un'elettronica sostenibile.

A mio avviso, dunque, le aziende produttrici, come avanzato da Kramer e Porter, hanno e avranno un interesse sempre maggiore nell'implementare programmi aziendali che limitino l'impatto della produzione e, così facendo, potranno catturare la sempre crescente domanda per prodotti sostenibili.



## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Abel, B. v. (2009, 11 09). *Cost breakdown of the Fairphone 2*. Tratto da <https://www.fairphone.com/2015/09/09/cost-breakdown-of-the-fairphone-2/>
- Apple. (2015). *Environmental Responsibility Report*. Apple.
- Apple. (s.d.). *Renew*. (Apple, Produttore) Tratto da Apple.com: <http://www.apple.com/it/recycling/>
- CEA. (2014, 9 16). *The Life Expectancy of Electronics*. Tratto da CTA BLOG: <http://www.cta.tech/Blog/Articles/2014/September/The-Life-Expectancy-of-Electronics>
- CEA. (s.d.). *About CTA*. Tratto da [www.cta.tech](http://www.cta.tech): <http://www.cta.tech/About-CEA>
- CEA. (s.d.). *Industry Sales Data*. Tratto da <https://www.cta.tech/Research/Products-Services/Industry-Sales-Data.aspx>
- COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE. (2001). *LIBRO VERDE Promuovere un quadro europeo per la responsabilità sociale delle imprese*. Bruxelles.
- Commissione europea. (2013). *Flash Eurobarometer 367*.
- Commissione Europea. (2015, 12 2). COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare. *COM/2015/0614 final*.
- CWIT . (s.d.).
- Electronics consumer association . (s.d.). Tratto da [www.cta.tech/Blog/Articles/2014/September/The-Life-Expectancy-of-Electronics](http://www.cta.tech/Blog/Articles/2014/September/The-Life-Expectancy-of-Electronics)
- Eurostat. (s.d.). *WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT (WEEE)*. Tratto da EUROSTAT: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/key-waste-streams/weee>
- Fairphone. (2014, 06 12). *Press Review – Look Who’s Talking*. Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com/2014/06/12/press-review/>
- Fairphone. (2015, 11 11). *How did you get funding? Who were your investors?* Tratto da <https://fairphone.zendesk.com/hc/en-us/articles/201131226-How-did-you-get-funding-Who-were-your-investors->
- Fairphone. (2016, Luglio). *Fairphone fact sheet*.
- Fairphone. (s.d.). *Circular Economy Exploring circular business models for Fairphone*. Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com/projects/circular-economy/>

- Fairphone. (s.d.). *Designing the Fairphone 2 Extending our ambitions for fairness with our own, modular design.* Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com/projects/designing-fairphone-2/>
- Fairphone. (s.d.). *Fairphone fact sheet.* Tratto da <https://www.fairphone.com/wp-content/uploads/2016/01/Fairphone-factsheet-EN.pdf>
- Fairphone. (s.d.). *Fairphone Homepage.* Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com>
- Fairphone. (s.d.). *Life Cycle Taking a circular view of use, reuse and recycling.* Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com/roadmap/lifecycle/>
- Fairphone. (s.d.). *Projects.* Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com/roadmap/>
- Fairphone. (s.d.). *Responsible e-waste recycling .* Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com/projects/responsible-e-waste-recycling/>
- Fairphone. (s.d.). *Supply chain transparency Tracing materials back to the source.* Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com/projects/supply-chain-transparency/>
- Ferrero, G. (2014). La gestione dei processi di Marketing. In A. Tunisini, T. Pencarelli, & L. Ferrucci, *Economia e management delle imprese* (p. 522). Milano, Italia: Ulrico Hoepli
- Forbes. (2015, 05 11). *The World's Largest Tech Companies: Apple Beats Samsung, Microsoft, Google.* Tratto da Forbes / investing : <http://www.forbes.com/sites/liyanchen/2015/05/11/the-worlds-largest-tech-companies-apple-beats-samsung-microsoft-google/#1d7adf59415a>
- Goldman, D. (2016, 04 15). *Apple recovered 2,204 pounds of gold from broken iPhones last year.* Tratto da CNN Money: <http://money.cnn.com/2016/04/15/technology/apple-gold-recycling/>
- Google. (s.d.). Tratto da About project ARA: <https://atap.google.com/ara/#about>
- Google Trends. (s.d.). Google Trends.
- Green Peace. (2012, 11). *Guide to Greener Electronics 18th Edition.* Tratto da Green Peace International: <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/climate-change/cool-it/Campaign-analysis/Guide-to-Greener-Electronics/>
- Green Peace. (2014). *Green Gadgets: Designing the future The path to greener electronics.* Green Peace.
- Greenpeace. (2009, 2 23). *Where does e-waste end up?* Tratto da Greenpeace: <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/detox/electronics/the-e-waste-problem/where-does-e-waste-end-up/>
- Hebert, O. (2015, 06 16). *The architecture of the Fairphone 2: Designing a competitive device that embodies our values.* Tratto da Fairphone: <https://www.fairphone.com/2015/06/16/the-architecture-of-the-fairphone-2-designing-a-competitive-device-that-embodies-our-values/>

- Il parlamento europeo e il consiglio dell'unione europea. (2012, 07 4). DIRETTIVA 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*(L 197/38).
- Johnson, T. (2006, 5 9). E-waste dump of the world. *Seattle Times*.
- Kramer, M. (s.d.). *Creating shared value*. Tratto da Harvard business school: <http://www.isc.hbs.edu/creating-shared-value/Pages/default.aspx>
- Kuehr, D. R. (s.d.). *Dr. Ruediger Kuehr, Executive Secretary & Co-Founder, Step Initiative & United Nations University*.
- Marchi, V. D., & Sebastini, R. (2014). La gestione moderna dell'impresa. In A. Tunisini, T. Pencarelli, & L. Ferrucci, *Economia e management delle imprese* (p. 423). Ulrico Hoepli Milano .
- Michael E. Porter, M. R. (2011, Gennaio). CREARE VALORE CONDIVISO. *Harvard Business Review*.
- Michael E. Porter, Mark R. Kramer. (2011, Gennaio-Febbraio). Creating Shared Value How to reinvent capitalism—and unleash a wave of innovation and growth. *Harvard Business Review*.
- Mier, J. (2013, Giugno 5). *YES! We did it!* Tratto da <https://www.fairphone.com/2013/06/05/5000-fairphones-sold-lets-start-production/>
- Mier, J. (2016, 05 26). *We've reached 100,000 Fairphone owners!* Tratto da <https://www.fairphone.com/2016/05/26/100000-fairphone-owners/>
- Monbiot, G. (2009, 10 21). From toxic waste to toxic assets, the same people always get dumped on . *The Guardian*.
- Nielsen. (2014). *DOING WELL BY DOING GOOD*.
- Panasonic. (s.d.). *Substance List for Chemical Substances Management Rank Guidelines (For Factories), v.5* . Tratto da <http://panasonic.net/procurement/green/> e [http://panasonic.net/procurement/data/listf\\_e.pdf](http://panasonic.net/procurement/data/listf_e.pdf)
- Parlamento europeo e Consiglio. (2003, 02 13). Direttiva 2002/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) - Dichiarazione congiunta del Parlamento europeo, del Consiglio e della Commissione relativa all'Articolo 9. *Gazzetta ufficiale, n. L 037, 0024 - 0039*.
- Parlamento europeo e del Consiglio. (2003, 02 13). Direttiva 2002/95/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche. *Gazzetta ufficiale, n. L 037, 0019 - 0023*.
- Pierre Henry DG Environment Unit "Eco-innovation and Circular Economy". (s.d.). *Circular Economy package – what's in it?* (P. Henry, A cura di) Tratto da

- [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/seminar/1%20DG%20ENV\\_Circular%20Economy%20package.pdf](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/seminar/1%20DG%20ENV_Circular%20Economy%20package.pdf).
- Reed Electronics Research. (s.d.). *Country Reports: Asia*. Tratto da Reed Electronics Research: [http://www.rer.co.uk/index.php?route=product/category&path=20\\_65](http://www.rer.co.uk/index.php?route=product/category&path=20_65)
- Sourcemap. (2016). *Sustainability*. (<http://www.sourcemap.com/sustainability/>, Produttore) Tratto da Sourcemap.
- The Economist. (2011, 5 24). *Garbage in, garbage out*. Tratto da The economist, Babbage Science and technology: [http://www.economist.com/blogs/babbage/2011/04/electronic\\_waste](http://www.economist.com/blogs/babbage/2011/04/electronic_waste)
- The Economist. (2014, 9 6). *Where gadgets go to die*. Tratto da The Economist: <http://www.economist.com/news/technology-quarterly/21615032-growing-mountain-electronic-waste-needs-be-disposed-responsibly-rich>
- Treccani. (s.d.). *esternalità*. Tratto da Treccani.it: <http://www.treccani.it/enciclopedia/esternalita/>
- UN University. (2014). *United Nations University/Step Initiative 2014* . Tratto da [http://www.step-initiative.org/files/step/\\_documents/StEP\\_WP\\_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste\\_20140603\\_amended.pdf](http://www.step-initiative.org/files/step/_documents/StEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf)
- UN University. (2014). *E- waste monitor*. Tratto da Step initiative: <http://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf>
- Unione Europea. (2015, 12 2). *Scheda informativa Pacchetto sull'economia circolare: domande e risposte*. Tratto da Europa.eu: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-15-6204\\_it.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-6204_it.htm)
- Unione europea. (s.d.). *Ambiente*. Tratto da [http://europa.eu/pol/env/index\\_it.htm](http://europa.eu/pol/env/index_it.htm)
- Unione Europea. (s.d.). *Frequently Asked Questions on Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*. Tratto da <http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/faq.pdf>
- United nation STeP initiative. (s.d.). Tratto da [www.step-initiative.org/world-map-of-members.html](http://www.step-initiative.org/world-map-of-members.html)
- Vincent, J. (2016, 04 13). *Fairphone 2 review*. Tratto da The Verge: <http://www.theverge.com/2016/4/13/11414936/fairphone-2-review>