

ISSN (print): 2421-6798
ISSN (on line): 2421-7158



Consiglio Nazionale delle Ricerche

IRGRES

ISTITUTO DI RICERCA SULLA CRESCITA ECONOMICA SOSTENIBILE
RESEARCH INSTITUTE ON SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH

Working Paper

Numero 10/2017

Cosa s'intende per sostenibilità economica?
Riflessione sul significato
di sistema economicamente sostenibile

Giuseppe Cornelli

Direttore Secondo Rolfo

Direzione CNR-IRCRES
Istituto di Ricerca sulla crescita economica sostenibile
Via Real Collegio 30, 10024 Moncalieri (Torino), Italy
Tel. +39 011 6824911 / Fax +39 011 6824966
segreteria@ircres.cnr.it
www.ircres.cnr.it

Sede di Roma Via dei Taurini 19, 00185 Roma, Italy
Tel. +39 06 49937809 / Fax +39 06 49937808

Sede di Milano Via Bassini 15, 20121 Milano, Italy
Tel. +39 02 23699501 / Fax +39 02 23699530

Sede di Genova Università di Genova Via Balbi, 6 - 16126 Genova
Tel. +39 010 2465459 / Fax +39 010 2099826

Redazione Secondo Rolfo (direttore responsabile)
Antonella Emina
Diego Margon
Anna Perin
Isabella Maria Zoppi

 redazione@ircres.cnr.it

 www.ircres.cnr.it/index.php/it/produzione-scientifica/pubblicazioni

WORKING PAPER CNR-IRCRES, anno 3, numero 10, ottobre 2017



Copyright © ottobre 2017 by CNR - IRCRES

Cosa s'intende per sostenibilità economica? Riflessione sul significato di sistema economicamente sostenibile*

What is meant by economic sustainability?

Reflection on the definition of today's concept of sustainability

GIUSEPPE CORNELLI

Mail: cornelligiuseppe7@gmail.com

ABSTRACT

The brief contribution presented in the next pages aims at rigorously defining what is meant for economic sustainability by a theoretical point of view. It is true that many authors in the last decades have discussed in terms of sustainability in the broad sense but at the same time it is true that from a strictly economic point of view today there is no a rigorous definition of sustainability: in fact it's a common mistake to confuse the economic sustainability with the financial one. The following pages aim to put order in this regard.

KEYWORDS

Sustainability, Economic sustainability, Sustainable development, Intergenerational equity

JEL CODES: O40, Q01, Q56

DOI: 10.23760/2421-7158.2017.010

How to Cite this Article

Cornelli G. (2017). "Cosa s'intende per sostenibilità economica? Riflessione sul significato di sistema economicamente sostenibile". *Working Paper Cnr-Ircres*, vol. 3, n. 10, pp. 1-15

*Si ringrazia sentitamente il dott. Enrico Eraldo Bertacchini dell'Università degli Studi di Torino per i preziosi consigli forniti.

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	STORIA ED EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ	3
3	IL DIBATTITO SUL SIGNIFICATO DI SOSTENIBILITÀ.....	8
4	DECLINAZIONE DEL TERMINE IN AMBITO ECONOMICO	10
5	BIBLIOGRAFIA	13

Cosa s'intende per sostenibilità economica?

Riflessione sul significato di sistema economicamente sostenibile

GIUSEPPE CORNELLI

1 INTRODUZIONE

Questo breve contributo mira a chiarire in modo teoricamente rigoroso il concetto di sostenibilità, nella sua accezione in senso economico. Nonostante l'etimologia del termine sia nata in relazione a tematiche ambientali, oggi l'accezione si è diffusa e diversificata: che cosa intendiamo quindi per sostenibilità economica? Che caratteristiche deve avere e rispettare concettualmente un sistema ritenuto economicamente sostenibile?

Nonostante la specificità del concetto di sostenibilità economica, occorre comprendere in modo rigoroso il significato più ampio e generale del termine sostenibilità: per tale ragione ci si soffermerà nella prima parte a capire che cos'è la sostenibilità stessa, ripercorrendo non solo la principale letteratura accademica sull'argomento ma, anche, l'evoluzione storica del termine stesso.

La relazione presentata nelle prossime pagine tenta, attraverso l'analisi della principale letteratura scientifica sull'argomento, di dare risposta a tali domande.

2 STORIA ED EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ

Il tema della sostenibilità è, oggi, assolutamente centrale e di primaria importanza nelle politiche della maggior parte dei paesi e delle nazioni maggiormente sviluppate del mondo: esso, infatti, ha assunto sempre maggiore rilevanza all'interno dei dibattiti pubblici, delle politiche economico-sociali e delle agende politiche locali e globali.

Per meglio trattare e meglio affrontare il tema della sostenibilità è bene introdurre una prima definizione di questa, in quanto la traduzione letterale del termine "sustainability" dall'inglese all'italiano potrebbe generare confusione. In italiano, infatti, la traduzione letterale del termine in "sostenibilità" identifica un sinonimo di "tollerabile" o "soportabile" con una valenza non del tutto positiva: la traduzione corretta sarebbe, di conseguenza, "durevolezza".

Ne consegue che un'azienda, una società o un ecosistema possono essere definiti sostenibili solo quando hanno in sé la capacità di mantenersi nel tempo, di generazione in generazione, senza perdere le proprie qualità.

A una più attenta analisi, tuttavia, una domanda sorge immediatamente spontanea: che cos'è la sostenibilità? Che cosa intendiamo esattamente con tale termine? Come può la sostenibilità influenzare i nostri comportamenti e le nostre scelte di consumo?

Si tenga presente che tali interrogativi sono tuttora aperti a livello internazionale e ai quali non è possibile fornire delle risposte univoche o dei modelli di consumo rigorosamente matematici.

L'origine del termine, più che del concetto, della sostenibilità deriva dal settore forestale: infatti, la parola tedesca *Nachhaltigkeit*, traducibile appunto come sostenibilità, fu usata per la prima volta nel 1713. Essa, nello specifico, indicava l'esigenza di non raccogliere più di ciò che la resa del bosco permettesse.

Il concetto della sostenibilità è quindi molto più anziano di quanto si potesse immaginare: a ben vedere, il tema della sostenibilità è strettamente legato agli studi in ambito economico. Nell'analisi economica tradizionale, infatti, è centrale il problema dell'ottimizzazione nell'allocazione di risorse scarse. A tal proposito un'opera assai rilevante è riconducibile a Thomas Malthus, il quale nel suo famoso *Essay on the principle of population* del 1798 sostiene teorie riconducibili alla concezione moderna della sostenibilità. In particolare egli pone l'accento su come l'incremento demografico avrebbe spinto a coltivare terre sempre meno fertili e meno redditizie dal punto di vista della resa agricola e della qualità dei nutrienti stessi; ciò avrebbe, conseguentemente, portato a una riduzione dei generi alimentari in circolazione per giungere a un totale arresto dello sviluppo economico e del livello di benessere.

La popolazione tenderebbe a crescere secondo una progressione geometrica, più velocemente della disponibilità di generi alimentari poiché questa tenderebbe ad aumentare seguendo una progressione aritmetica.

Elementi riconducibili al tema della sostenibilità si possono individuare anche in Jevons (1865), il quale s'interrogò su come la sempre crescente domanda di carbone da parte delle industrie in Gran Bretagna potesse essere sostenuta nel tempo, date risorse limitate.

Degno di rilievo parlando di sostenibilità, inoltre, è anche il libro *Silent Spring*. Primavera Silenziosa di Rachel Carson, zoologa e biologa statunitense, pubblicato nel 1962: in esso si trovano analisi scientifiche e dettagliate sui danni provocati dall'uso d'insetticidi (DDT) sull'ambiente e dei fitofarmaci sugli esseri umani. L'opera è oggi considerata non solo come pionieristica parlando di sostenibilità, ma come fondamento dei movimenti e delle ideologie ambientaliste.

Nel ripercorrere le tappe principali che hanno portato alla diffusione del concetto di sostenibilità, non si può non citare il rapporto del Club di Roma del 1972 *The limits to growth*. I limiti dello sviluppo, il quale catturò l'attenzione delle politiche pubbliche globali. In particolare, tale rapporto si prefiggeva come obiettivo la definizione dei limiti fisici del pianeta rispetto al sempre crescente aumento demografico globale. Le principali questioni alle quali tentava di dare una risposta, erano: cosa succederà se la crescita della popolazione continuerà in modo incontrollato? E quali saranno le conseguenze ambientali di tutto ciò? E infine, che cosa si può fare per assicurare un'economia umana capace di rispondere e soddisfare le necessità di base a tutti e in grado di mantenersi all'interno dei limiti fisici del pianeta?

In particolare, il modello originale previsto dal rapporto prevedeva cinque diverse variabili:

- Popolazione mondiale;
- Industrializzazione;
- Inquinamento;
- Produzione alimentare;
- Consumo di risorse;

Supponendo che tali variabili seguano una crescita di tipo esponenziale, il rapporto mirava all'individuazione di uno schema sostenibile che alterasse tali tendenze di crescita continua e incontrollata. Sostanzialmente se il tasso di crescita di quelle cinque variabili continuerà incontrollato, i limiti dello sviluppo umano saranno raggiunti in un momento imprecisato nei prossimi cento anni: ciò porterà a un inevitabile declino industriale e a un forte decremento demografico. Tuttavia è possibile modificare tale trend al fine di giungere a una condizione di stabilità non solo economica, ma anche ecologica: un possibile equilibrio viene individuato nella soddisfazione e nella realizzazione per tutti gli abitanti della Terra del proprio potenziale umano.

Nel caso l'umanità deciderà di seguire tale percorso le probabilità di successo saranno tanto maggiori quanto prima tale processo inizierà.

Sin dalla sua prima pubblicazione, come prevedibile, il rapporto del Club di Roma fu molto controverso e dibattuto a livello internazionale. Tuttavia è indubbio che tale opera abbia avuto il

merito di spostare il dibattito e l'attenzione sulla crescita e sul concetto della sostenibilità, portando l'attenzione sull'insostenibilità dello sfruttamento continuo delle risorse che il pianeta offre.

All'inizio degli anni '80, Lester Brown introdusse il tema di una "società mondiale sostenibile" indirizzando l'attenzione su problemi quali la sovrappopolazione, le fonti di energia non rinnovabili e dei danni provocati ai sistemi naturali da parte della produzione di massa.

In seguito nel 1982 l'UNEP (Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente) approvò la cosiddetta Carta Mondiale della Natura, che richiamò l'attenzione sul declino dell'ecosistema globale affermando che "gli esseri umani devono acquisire le conoscenze necessarie per mantenere e sviluppare le loro capacità di utilizzare le risorse naturali in modo da assicurare la conservazione delle specie e degli ecosistemi a beneficio delle generazioni presenti e future [...]".

Nel 1983 l'Agenzia Generale delle Nazioni Unite istituì la Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo con l'obiettivo di elaborare un'"agenda globale per il cambiamento". Tale commissione, presieduta dalla norvegese Gro Harlem Brundtland, nel 1987 pubblicò un rapporto che prese il nome di Rapporto Brundtland: esso rappresenta la vera svolta nella concezione della sostenibilità e pone le basi per la cosiddetta teoria dello sviluppo sostenibile.

Risulta esplicito riportare un estratto di tale rapporto per meglio chiarire le idee: "Ambiente e sviluppo non sono realtà separate, ma al contrario presentano una stretta connessione. Lo sviluppo non può infatti sussistere se le risorse ambientali sono in via di deterioramento, così come l'ambiente non può essere protetto se la crescita non considera l'importanza anche economica del fattore ambientale. Si tratta, in breve, di problemi reciprocamente legati in un complesso sistema di causa ed effetto, che non possono essere affrontati separatamente, da singole istituzioni e con politiche frammentarie. Un mondo in cui la povertà sia endemica sarà sempre esposto a catastrofi ecologiche d'altro genere. [...] L'umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo, cioè di far sì che esso soddisfi i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità di soddisfacimento dei bisogni di quelle future [...]".

Il concetto di sviluppo sostenibile implica per le politiche ambientali e di sviluppo alcuni obiettivi cruciali, e in particolare che:

- Si rianimi la crescita economica;
- Si muti la qualità della crescita economica;
- Si soddisfino i bisogni essenziali in termini di posti di lavoro, generi alimentari, energia, acqua e igiene;
- Si assicurino un livello demografico sostenibile;
- Si conservi e s'incrementi la base delle risorse;
- Si ri-orientino i rischi tecnologici e gestionali;
- Si tenga conto, nella formulazione delle decisioni, degli aspetti ambientali ed economici.

Si tenga presente che rispetto al 1950 il mondo produce oggi una quantità di beni sette volte maggiore. È inoltre importante rilevare che un agente economico medio in una società industriale a economia di mercato consuma ottanta volte più energia di un abitante dell'Africa sub-sahariana. Per pareggiare i consumi e i fabbisogni energetici tra paesi in via di sviluppo e paesi pienamente industrializzati l'attuale uso di energia globale dovrebbe quintuplicarsi entro il 2025. Il problema fondamentale della questione è che il pianeta non è in grado di ammortizzare una simile richiesta di energia, in particolare se si continuasse a utilizzare combustibili fossili non rinnovabili.

Il Rapporto Brundtland termina individuando tre aree d'impegno comune:

- Le forme tradizionali di sovranità nazionale sono superate sempre più spesso dalle realtà dell'interdipendenza ecologica ed economica; ciò vale soprattutto per gli ecosistemi in comune e per i cosiddetti "beni comuni globali", vale a dire quelle zone del pianeta che sono al di fuori delle giurisdizioni nazionali. Se mancano norme concordate, eque e applicabili che disciplinino i diritti e i doveri degli Stati nei confronti dei beni comuni globali, la pressione che si esercita su risorse limitate con l'andar del tempo finisce per distruggerne l'integrità ecologica, intaccando il patrimonio delle generazioni future.

- Le sollecitazioni cui è sottoposto l'ambiente sono insieme causa ed effetto di tensioni politiche e di conflitti militari. Inutile dire quanto sarebbero gravi le conseguenze ambientali dei conflitti armati. Anche evitando le guerre, e cioè in condizione di "pace", si destinano alla produzione di armi risorse cospicue che, almeno in parte, potrebbero invece andare a promuovere forme sostenibili di sviluppo. Anche lo sviluppo insostenibile, i cui effetti possono intrecciarsi con le tradizionali forme di conflitto, minaccia di accrescere le nostre insicurezze.
- Il carattere integrato e interdipendente delle nuove sfide e delle nuove problematiche è in netto contrasto con quello delle istituzioni oggi esistenti, le quali tendono all'indipendenza, alla frammentarietà, a operare sulla scorta di mandati di carattere limitato e con processi decisionali di breve respiro. I responsabili della gestione delle risorse naturali e della protezione ambientale sono istituzionalmente separate dalle persone addette alla gestione dell'economia, mentre le relazioni esistenti tra i sistemi economici ed ecologici è una realtà di cui le politiche e le istituzioni devono (o almeno dovrebbero) tener conto. Le proposte di cambiamenti nelle istituzioni e nelle leggi a livello nazionale, regionale e internazionale dovranno riguardare sei settori primari:
 - Occuparsi delle fonti;
 - Affrontare gli effetti;
 - Valutare i rischi globali;
 - Compiere scelte in base a precise informazioni;
 - Fornire i mezzi legali;
 - Investire nel futuro di noi tutti.

Come possono le aspirazioni a una vita migliore delle nazioni del mondo conciliarsi con la disponibilità limitata di risorse naturali e con potenziali pericoli di degrado ambientale? Il concetto di sviluppo sostenibile deve, o almeno dovrebbe, rispondere proprio a tale interrogativo: "è quel tipo di sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni". Si dovrebbe quindi intraprendere la strada per uno sviluppo sostenibile al fine di preservare le risorse per i nostri figli: l'argomento di base diventa quindi quello del benessere in un contesto di equità intergenerazionale.

La sostenibilità può quindi essere definita come il mantenimento costante di un certo livello di benessere per un lungo, indefinito, periodo.

L'improrogabile necessità di individuare un percorso universale per costruire uno sviluppo sostenibile conduce la comunità mondiale a riunirsi nel 1992 a Rio de Janeiro, per quella che è passata alla storia come Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo delle Nazioni Unite (o *Earth Summit*). Fu un evento unico nel suo genere, poiché per la prima volta si riunirono funzionari internazionali per definire obiettivi globali in termini di sostenibilità; i principali temi trattati sono riassumibili nei seguenti punti:

- Una politica di sviluppo per i singoli stati che garantisca un equo soddisfacimento dei bisogni sia delle generazioni presenti sia di quelle future;
- La componente della tutela ambientale come parte integrante delle politiche di sviluppo;
- La riduzione progressiva dello sfruttamento delle energie non rinnovabili, sostituendole con energie rinnovabili;
- La garanzia di salvaguardia delle popolazioni indigene e della diversità culturale.

Oltre a trattare e analizzare nello specifico le suddette problematiche, alla Conferenza di Rio seguì l'introduzione di concetti di sostenibilità nei sistemi nazionali attraverso la stesura di alcuni documenti ufficiali, tra i quali:

- Dichiarazione di Rio sull'Ambiente e lo Sviluppo, definita in ventisette punti chiave, che afferma che "gli Stati dovranno cooperare per promuovere un sistema economico internazionale aperto e favorevole, idoneo a generare una crescita economica e uno sviluppo sostenibile in tutti i Paesi, a consentire una lotta più efficace ai problemi del degrado ambientale. [...] Le misure di lotta ai problemi ecologici transfrontalieri o mondiali dovranno essere basate, per quanto possibile, su un consenso internazionale";

- Agenda 21, che costituisce una sorta di manuale per lo sviluppo sostenibile del pianeta e come un obiettivo da perseguire a livello globale, attraverso una cooperazione sinergica internazionale.

Per sovrintendere all'applicazione degli accordi nasce la Commissione per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite con il mandato di elaborare indirizzi politici per le attività future e promuovere il dialogo e la costruzione di partenariati tra governi e gruppi sociali locali.

La Conferenza di Rio, quindi, ha rappresentato non solo la presa di coscienza definitiva della necessità di preservazione delle risorse come base della piramide per lo sviluppo (Dalla Fina, 1998), ma anche di considerazione delle esigenze della popolazione che vive sotto la soglia minima di povertà e la loro inclusione come soggetti attivi nel dibattito.

Essendosi affermate pienamente le questioni emerse dalla Conferenza di Rio, la relazione tra progresso umano e conservazione eco-sistemica è una delle maggiori sfide che si pone di fronte al mondo moderno (Pronk e Haq, 1992; Speth, 1992). La morale che emerse fu quella di sostenere il valore delle cose che abbiamo oggi, il quale a sua volta dipende dalla qualità di ciò che abbiamo oggi: vi è in generale, tuttavia, difficoltà ad applicare il concetto di sviluppo sostenibile in relazione al livello di sviluppo umano per la soddisfazione di bisogni futuri (Anand e Sen, 2000).

Esattamente dieci anni dopo la Conferenza di Rio, nel 2002 si tenne a Johannesburg il Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile, al fine di valutare lo stato di attuazione delle decisioni prese dieci anni prima e prendere atto di nuove esperienze e conoscenze. In particolare, s'introdusse il fondamentale concetto di valutazione prioritaria dei costi sociali e ambientali delle politiche in fase di attuazione delle stesse: la sola crescita economica non deve più essere considerata la sola base per lo sviluppo.

Differentemente dalla Conferenza di Rio, il Vertice di Johannesburg non si concluse con ufficiali e rilevanti dichiarazioni: la novità fu quella di dare maggiore enfasi alla creazione di partenariati piuttosto che alla definizione di nuovi accordi governativi, i quali dovevano rappresentare lo strumento principale per l'attuazione di obiettivi di sviluppo.

L'approccio dello sviluppo sostenibile presuppone che ci sia un accordo di qualche tipo su quale debba essere "l'oggetto da sostenere". Tuttavia, tanto più è dettagliata la descrizione di ciò che va preservato, tanto più sarà difficile garantirne la conservazione: vi è pertanto un pericolo di sovra specificazione, così come di sotto specificazione, che l'applicazione concreta di uno sviluppo sostenibile deve affrontare (Anand e Sen, 2000).

Per riprendere i concetti di Solow s'introduce la seguente metafora: "Se non si mangia una certa specie di pesce, se ne può mangiare un'altra". Questo tipo di ragionamento è estremamente importante parlando di sostenibilità, perché suggerisce che non si debba preservare per il futuro qualsiasi cosa, anche se il concetto di sostenibilità impone di lasciare intatte certe unità comuni di capitale fisico, ambientale ed umano. Le relazioni causali alla base dell'applicazione pratica di uno sviluppo sostenibile dovrebbero tener presente tali relazioni complesse (Anand e Sen, 2000).

Una tappa altrettanto rilevante in termini di sostenibilità, a livello globale, è la cosiddetta Conferenza di Parigi del dicembre 2015: l'obiettivo della conferenza è stato quello di concludere un accordo vincolante e universale sul clima, accettato dalle 196 nazioni partecipanti.

La Conferenza di Parigi è terminata con un generale accordo sulla riduzione delle emissioni, finalizzata al contenimento dei gas serra presenti nell'atmosfera terrestre. La conferenza è, ovviamente, solo un punto di partenza: c'è bisogno di azioni coerenti per raggiungere effettivamente e concretamente uno sviluppo sostenibile (Rockstrom, 2015).

Fin dal Rapporto Brundtland, comunque, il concetto si è sviluppato in due importanti modi:

- L'interpretazione del concetto di sostenibilità descritto secondo un certo numero di dimensioni/ambiti;
- La distinzione tra sostenibilità "forte" e "debole".

3 IL DIBATTITO SUL SIGNIFICATO DI SOSTENIBILITÀ

In base alle discussioni seguite al Rapporto Brundtland, vi è stata una notevole evoluzione del concetto e del significato stesso di sostenibilità (Holmberg, 1992; Harris, 2003) che ha portato al riconoscimento di alcuni aspetti fondamentali dello sviluppo sostenibile.

La definizione di sostenibilità adottata dalle Nazioni Unite nella sua Agenda per lo Sviluppo può spiegare il motivo per il quale spesso nei dibattiti contemporanei e in gran parte delle sedi accademiche la sostenibilità viene vista in termini di tre dimensioni: “Lo sviluppo è un impegno multidimensionale per ottenere una migliore qualità della vita. Lo sviluppo economico, lo sviluppo sociale e la tutela dell’ambiente sono componenti interdipendenti tra loro e si rafforzano reciprocamente per uno sviluppo sostenibile”.

L’approccio teorico a tre pilastri per considerare analiticamente il concetto di sostenibilità è il più diffuso e largamente utilizzato (Barbier, 1987).

Ogni società può essere descritta come la somma di tre dimensioni, quali la dimensione ambientale, la dimensione sociale e la dimensione economica. Ognuna di queste dimensioni è un’organizzazione complessa e dinamica, in continua evoluzione: affinché tale sistema possa essere ritenuto sostenibile, ciascuna dimensione deve mantenere la propria capacità di sopravvivere ed evolversi ed al contempo le interconnessioni dei sottosistemi devono permetterne una co-evoluzione permanente (Spangenberg, 2005).

L’idea di sostenibilità a tre dimensioni deriva direttamente dal concetto del *Triple Bottom Line* coniato da Elkington, proveniente dal mondo strettamente scientifico. Tuttavia, come rilevato da Norgaard (1994), nel mondo reale raramente possiamo evitare compromessi giacché è spesso possibile massimizzare un solo obiettivo alla volta: non è possibile definire lo sviluppo sostenibile in modo operativo nei dettagli, in particolare in un contesto di logica della modernità. La natura fortemente normativa del concetto di sviluppo sostenibile lo rende difficile da definire analiticamente ed in modo univoco.

Nonostante alcune implicazioni ideologiche, comunque, i tre principi considerati insieme hanno una certa rilevanza e una certa logica. Per questa ragione non si possono spiegare lo sviluppo sostenibile e la sostenibilità senza adottare un approccio interdisciplinare sulla base, in particolare, di prospettive economiche, ambientali e sociali.

Solo attraverso l’integrazione e l’interconnessione economica, sociale e ambientale è possibile attivare sinergie positive al fine di favorire lo sviluppo: sostenibilità economica, sostenibilità ambientale e sostenibilità sociale formano quindi un sistema interagente e dinamico (Pezzey e Toman, 2002).

Tali osservazioni suggeriscono nuove linee guida per il processo di sviluppo. Una crescita economica è necessaria nella misura dei limiti globali; tuttavia per i paesi con alti livelli di consumo essa non deve essere una priorità assoluta. In termini di sostenibilità, un moderato livello dei consumi, insieme a forti istituzioni sociali e a un ambiente sano, rappresenta una condizione quanto mai ideale per un aumento dei consumi: ciò significa che la scelta dei prodotti e dell’adozione di nuove tecnologie deve essere orientata alle esigenze d’integrità eco sistemica e a obiettivi sociali.

Occorre fare una distinzione tra cosa s’intende per sviluppo economico e cosa s’intende per sviluppo sociale. Secondo Robert Gibson tale distinzione è necessaria poiché “i guadagni materiali non sono misure sufficienti o conservatrici di benessere umano”. Lo stesso Gibson (2006) argomenta che al modello potrebbero essere aggiunte una dimensione culturale e una politica e, inoltre, egli individua sette principi sui quali il concetto di sostenibilità dovrebbe basarsi:

- Si dovrebbe costruire un regime globale di *governance* progettato appositamente per individuare e monitorare i risultati in termini di sostenibilità;
- Si dovrebbero adottare processi di valutazione al fine di attuare le scelte e le strategie più auspicabili per ogni significativo progetto riguardante il tema della sostenibilità;
- Si dovrebbe evitare di rientrare strettamente nelle tre categorie classiche della sostenibilità in fase di attuazione delle politiche, al fine di non trascurare nessun aspetto della sostenibilità e in modo da meglio concentrarsi sui risultati;

- Si dovrebbero stabilire regole esplicite che indirizzino i processi decisionali su quelle che sono scelte inevitabili;
- Si dovrebbe individuare effettivamente il collegamento tra le regole e i concetti teorici sulla sostenibilità con regole operative che prendano in considerazione obiettivi, priorità e possibilità;
- Si dovrebbero fornire strumenti e metodi per contribuire a soddisfare le esigenze del lavoro di valutazione (tra cui anche i problemi trasversali, i collegamenti tra i fattori e le possibili implicazioni);
- Garantire che il processo decisionale che sarà attuato faciliti non solo il controllo pubblico, ma anche l'effettiva partecipazione di tutti i soggetti.

Robert Solow, trattando il tema della sostenibilità, propone di sostituire le dimensioni sociali ed economiche con un'unica dimensione chiamata "benessere". Non solo: in una conferenza del 1974 lo stesso Solow propone il meccanismo secondo cui le rendite derivanti dall'uso delle risorse debbano essere reinvestite nella produzione di capitale, in modo da attuare una compensazione per la perdita di risorse naturali da parte delle future generazioni.

La sostenibilità, dunque, è una questione in termini di risorse naturali, qualità ambientale e stock di capitale che si lascia in eredità alle generazioni future. Ovviamente una certa perdita di risorse naturali è inevitabile ma, sempre secondo lo stesso Robert Solow, tale perdita può essere compensata da un aumento di capitale. Altri, invece, si oppongono alla visione secondo la quale incrementi di capitale possano sostituire risorse naturali.

A tal proposito occorre introdurre due punti di vista espressi da Pierce:

- La prossima generazione dovrebbe ereditare uno *stock* di ricchezza comprendente le attività di origine antropica e i beni ambientali;
- La prossima generazione dovrebbe ereditare uno *stock* di beni ambientali non meno di quello ereditato dalla generazione precedente.

Questi due concetti sono stati chiamati, rispettivamente, sostenibilità "debole" e sostenibilità "forte". Sebbene l'esatta differenza tra loro abbia portato a un dibattito, dal punto di vista concettuale rimangono distinti ma correlati: alcuni tipi di risorse rientrano sotto il concetto della sostenibilità forte mentre altre sotto quello della sostenibilità debole. Tale distinzione dipende dalla misura in cui essi possono essere sostituiti dal capitale. Ad esempio l'esaurimento dei combustibili fossili è una questione di sostenibilità debole, perché si sono sviluppate fonti di energia alternative che non obbligano, almeno parzialmente, a lasciare in eredità alle generazioni future un determinato stock di risorse petrolifere; al contrario, ad esempio, l'estinzione di una specie animale è un processo irreversibile e deve quindi essere considerata una perdita in termini di sostenibilità forte.

In questo senso, la sostenibilità forte è equiparabile a una serie di soglie da non superare e un'eventuale valutazione d'impatto deve, o dovrebbe, rientrare in tali soglie. L'impostazione di tali soglie è in gran parte una questione di preferenze determinate socialmente e politicamente, ma anche una questione di resilienza: fino a che punto un sistema è in grado di recuperare un certo stress o un determinato *shock*?

La sostenibilità debole, invece, può essere considerata il metro con il quale le politiche sono giudicate. Se le condizioni di sostenibilità forte sono soddisfatte, il risultato più sostenibile sarà quello che porta alla maggiore quantità di risorse naturali e artificiali.

A ben vedere, tale approccio è familiare agli economisti poiché nell'analisi economica uno dei maggiori vincoli da prendere in considerazione è il sistema giuridico nel quale un agente economico agisce. In questo modo s'individua il *trade-off* tra sostenibilità forte e debole.

Ovviamente in base all'ambito specifico di applicazione di tali concetti vi sono disaccordi e incompatibilità: ad esempio, in generale ecologisti e scienziati naturali favoriscono la posizione della sostenibilità forte, poiché vi sono funzioni eco sistemiche non sostituibili.

All'interno dell'ambito della sostenibilità forte è possibile individuare, inoltre, due argomentazioni principali:

- La vita umana esiste solo grazie a specifiche leggi della natura, la quale fornisce un numero definito di servizi eco-sistemiche: danneggiare tali sistemi va a nostro rischio e pericolo;

- Una questione etica secondo la quale l'uomo non ha il diritto di distruggere il diritto alla vita di altre specie ma ha, al contrario, il dovere di preservare la bellezza e la diversità dell'ambiente in cui vive.

Dal punto di vista delle scelte politiche e dei meccanismi decisionali, tuttavia, non è sempre possibile prevedere e/o prevenire completamente la diminuzione di *habitat* naturali o la scomparsa di beni paesaggistici.

4 DECLINAZIONE DEL TERMINE IN AMBITO ECONOMICO

È possibile definire un sistema come economicamente sostenibile quando questo è in grado di produrre un flusso di beni e servizi in modo continuo, tale da mantenere gestibili i livelli del debito interno e dei debiti esteri, al fine di evitare squilibri settoriali tra primario, secondario e terziario (Harris, 2003). La sostenibilità economica, in effetti, è spesso vista come una questione di equità intergenerazionale in termini di equità distributiva, livelli di crescita ottimali e preferenze temporali omogenee (Anand e Sen, 2000).

Al centro del concetto di sostenibilità economica vi è, quindi, il concetto secondo il quale le decisioni attuali non devono danneggiare le prospettive future di mantenimento di un certo livello di vita; tuttavia ciò implica che gli attuali sistemi economici dovrebbero essere gestiti in modo da mantenere e migliorare le attività di base, attivando un'opportuna politica di divisione delle risorse (Repetto, 1985).

Vi è di conseguenza una certa relazione tra il concetto stesso di sviluppo sostenibile e alcuni concetti di contabilità economica, in altre parole il principio secondo cui si consuma la maggior quantità possibile di un bene nel periodo corrente, senza ridurre le prospettive di consumo future (Hicks, 1946).

Sin dai tempi di Malthus vi è stata una generale tendenza a ignorare il problema dell'esaurimento delle risorse. Tradizionalmente gli economisti, infatti, sono stati da sempre maggiormente interessati al problema dell'efficienza nell'uso delle risorse (Harris, 2003). Modelli economici che considerino e tengano conto della scarsità delle risorse e dei problemi dovuti all'inquinamento si sono sviluppati lentamente e solo in tempi recenti: raramente nella teoria economica ci si è preoccupati del fatto che alcune risorse possano effettivamente esaurirsi e scarseggiare e che, conseguentemente, l'utilizzo indiscriminato di alcune di esse possa vincolare i processi di crescita (Freeman, 1973).

Gli obiettivi posti dalla sostenibilità non sempre possono essere lasciati al meccanismo del mercato e della libera concorrenza, poiché allocazioni e scelte future dal lato della domanda e della produzione non possono essere adeguatamente rappresentate in modelli neo-liberisti tradizionali (Harris, 2003). In termini di politiche pubbliche, vi è un generale consenso sul fatto che lo Stato apparato debba tutelare non solo gli interessi presenti, ma anche quelli futuri: strumenti quali imposte, sussidi e regolazioni possono incoraggiare la protezione dell'ambiente globale e l'ammontare di risorse disponibili (Pigou, 1932).

La quantità di capitale che le generazioni future dovrebbero ereditare dalla generazione attuale è stata oggetto di analisi da parte della teoria economica della crescita ottimale (Ramsey, 1928), fondata essenzialmente su criteri di tipo utilitaristico di massimizzazione del livello di benessere tra le generazioni.

Il concetto della sostenibilità da un punto di vista economico è stato interpretato in vari modi, anche se non tutte queste interpretazioni hanno fatto esplicito riferimento alla sostenibilità: l'analisi ha spesso riguardato il modo in cui sia possibile raggiungere un livello di benessere non decrescente nel tempo. Approcci in questo senso, nella teoria economica tradizionale, sono stati forniti da Dasgupta e Heal (1974), Solow (1974) e Stiglitz (1974): i loro modelli hanno mostrato il livello massimo di utilità che può essere raggiunto nel tempo con un livello finito di risorse naturali, in termini di massimizzazione del benessere.

Nella modellazione alla Solow e alla Stiglitz il livello di utilità può essere considerato costante nel tempo; in quella alla Dasgupta e Heal il livello di utilità è considerato decrescente nel tempo. Tali differenze dipendono dalle assunzioni ipotizzate circa il livello di capitale

sociale, il livello tecnologico raggiunto e il tasso di sconto dell'utilità. In particolare, Solow (1974) ha mostrato che, sotto certe condizioni, il benessere costante nel tempo può essere raggiunto mantenendo costante lo stock totale di capitale sociale: l'esaurimento del capitale naturale, cioè, può essere compensato mediante investimenti in capitale fisico. Mantenendo il livello di capitale produttivo al maggior livello possibile, il livello di consumo pro-capite può essere mantenuto nel tempo e incrementato.

Anche se Robert Solow non ha trattato in modo esplicito di sostenibilità, il suo è stato il primo studio a integrare nel modello della crescita economica formale un obiettivo di sostenibilità (Pezzey e Toman, 2002).

Per Solow quindi la sostenibilità sembrerebbe essere l'obbligo di preservare le attuali opportunità economiche per il futuro, intese come capacità produttive: ciò può essere visto come un'applicazione del concetto di equità intergenerazionale. La sostenibilità è vista in termini di un obbligo morale di conservazione generale delle risorse, e non di qualcosa nello specifico (Solow, 1974).

Le linee di pensiero di Solow sui livelli di benessere e capitale sono simili ad una famosa regola proposta da Hartwick (1977): questa è conosciuta, infatti, come "Regola di Hartwick-Solow".

Tale espressione afferma che se le rendite derivanti dall'uso di risorse non rinnovabili sono investite totalmente in capitale riproducibile (fisico o umano), allora è possibile raggiungere un livello di consumi almeno non decrescente nel tempo.

In particolare, affinché la regola di Hartwick-Solow garantisca condizioni di sostenibilità, devono valere le seguenti condizioni:

- Le risorse devono essere usate e/o sfruttate secondo condizioni di efficienza;
- Si presuppone sostituibilità tra capitale naturale e capitale artificiale.

Se tali condizioni sono soddisfatte, lo stock aggregato di capitale produttivo è mantenuto costante e quindi viene reso possibile un consumo non decrescente nel tempo: tuttavia tali regole richiedono un qualche grado di sostituibilità tra le varie forme di capitale.

Consegue che, in tale situazione, obiettivi di sostenibilità possono essere raggiunti con il mantenimento dello stock totale del capitale, il quale è definibile come la base produttiva che offre le possibilità per raggiungere livelli auspicabili di benessere.

I modelli teorici di crescita economica ottimale sono spiegabili, concettualmente, come una questione di equità intergenerazionale al fine di esplicitare se uno sviluppo sostenibile è necessariamente una conseguenza della crescita ottimale (Anand e Sen, 2000).

Se il tasso di sconto sociale di tornare a investire in capitale ambientale (e in protezione) non è eccessivamente elevato, e in particolare esso è inferiore al tasso di sconto puro, consegue che per l'attuale generazione non è conveniente ridurre i livelli di consumo per aumentare gli investimenti: l'aumento futuro del livello di benessere non compensa il sacrificio, in termini di benessere, della generazione attuale. Ciò potrebbe portare a un trend decrescente nel tempo in termini di benessere sociale (Pezzey, 1992).

L'uso di un determinato tasso di sconto, comunque, impone implicitamente una scelta specifica relativa al livello di benessere tra le generazioni presenti e future (Howarth e Norgaard, 1993): l'utilizzo di un tasso di sconto corrente di mercato assegna un peso eccessivo alle preferenze dei consumatori dell'attuale generazione.

Quando consideriamo questioni come l'erosione del suolo o l'accumulo di gas serra nell'atmosfera, dove i costi sociali sono sostenuti nell'arco di decenni o generazioni, per ottenere equità intergenerazionale si dovrebbe imporre un basso tasso di sconto (Toman, 1998).

La combinazione tra accumulazione di capitale, esaurimento delle risorse e un tasso di sconto decrescente nel tempo sono alla base della regola di Hartwick applicata in contesti di economie aperte: se, per esempio, si è deforestato al fine di costruire fabbriche, il livello di benessere sociale aumenta se il valore economico dei nuovi fabbricati supera il valore economico delle foreste perse (Asheim, 1986).

Il livello dei canoni di locazione e delle rendite, o i ritorni derivanti dall'utilizzo di risorse non rinnovabili, in relazione al livello di benessere, sono argomentati da Hotelling (1931): il

valore ombra di una certa risorsa è pari al valore del flusso monetario dato dal prodotto marginale nel tempo dal capitale riproducibile.

A un'analisi più attenta risalta che la regola di Hartwick è applicata in economie piuttosto semplici e idealizzate: rendimenti costanti di scala, un definito stock di risorse esauribili, assenza di progresso tecnologico e nessuna crescita della popolazione. Vi sono state estensioni a tale modello, includendo elementi come dotazioni di risorse non costanti (si veda Dixit, Hammond e Hoel, 1980).

Una visione più ampia e significativa della sostenibilità richiede che le risorse da utilizzare vengano distribuite in modo efficiente nel tempo, avendo costi di produzione minimi e indirizzando le risorse verso le aree che contribuiscono maggiormente al benessere (Stavins e Wagner, 2003). Date condizioni di efficienza economica in ogni allocazione temporale, allora obiettivi di sostenibilità economica possono essere interpretati in termini di allocazione ottimale delle risorse nel tempo (risparmi e investimenti) in modo da fornire il maggiore livello di benessere possibile per le generazioni attuali e future.

Quello che è fondamentale per l'interpretazione della sostenibilità da un punto di vista economico è il concetto di benessere. La maggior parte dei modelli economici tradizionali utilizza il livello del reddito e/o indici di consumo di beni e servizi aventi un valore economico direttamente osservabile da usare nella quantificazione del livello di benessere; tale metodologia, tuttavia, tende ad escludere elementi che, pur contribuendo al benessere sociale, non sono facilmente quantificabili. Ad esempio, l'utilità che deriva dalle attività per tempo libero, le attività di volontariato ed altri elementi che compongono una parte del capitale sociale di una collettività.

Goodland (1995) ha argomentato che proprio perché sono esclusi tali elementi nel quantificare il livello di benessere, esso non è una misura del tutto affidabile per parlare di sostenibilità economica: un sistema economico progettato sul concetto di sostenibilità economica è vincolato da esigenze di sostenibilità ambientale, cioè sugli impatti economici e sui costi sostenuti per l'uso (o lo sfruttamento) di risorse.

Nella letteratura odierna sul tema dello sviluppo sostenibile, la crescita economica di una società è largamente considerata come una questione di sviluppo economico perseguendo forme di crescita qualitative, piuttosto che quantitative.

La sostenibilità può, come in precedenza accennato, essere quindi intesa come l'uso efficiente di tutte le risorse disponibili nel corso delle generazioni: la base produttiva della società, in altre parole il capitale sociale totale, deve quindi essere mantenuta e preservata nel tempo.

In questa situazione un ruolo di centrale importanza è attribuito all'economia di mercato e al sistema dei prezzi: quando i mercati permettono una perfetta negoziazione del capitale in modo efficiente, i prezzi rispecchiano il valore relativo di un bene. Conseguentemente i prezzi saranno indicatori del valore delle risorse e del valore che la società attribuisce alle stesse.

Esistono, tuttavia, diversi motivi per i quali i classici meccanismi di mercato potrebbero non offrire livelli ottimali in termini di sostenibilità:

- Vi sono diverse imperfezioni e distorsioni nei mercati (fallimenti del mercato) che si traducono in un'errata allocazione delle risorse. In termini di sostenibilità ciò significa che il capitale è utilizzato in modo inefficiente, da cui segue un livello di benessere non ottimale o sub-ottimale;
- Anche se la generazione corrente usasse in modo efficiente le risorse a disposizione, gli investimenti di capitale potrebbero non essere quantitativamente rilevanti. Ciò potrebbe lasciare alle future generazioni uno stock di risorse disponibili insufficiente a mantenere e sostenere un livello di benessere equivalente a quello della generazione corrente.

Si tenga presente, inoltre, che vi è incertezza riguardo alla struttura di preferenze delle generazioni future e, quindi, sulle scelte della generazione corrente su come diverse forme di capitale possano essere sostituite l'una all'altra.

La sfida in termini di politiche pubbliche diventa quindi quella di individuare la migliore policy che produca effettivamente un beneficio netto. Vi è una serie di processi decisionali che potenzialmente possano risolvere, o almeno compensare, tale scelta:

- Un ottimale ed efficiente utilizzo delle risorse;
- Una comprensione e un'analisi precisa dei sistemi ecologici;
- Metodi di misurazione adeguati per la quantificazione del capitale sociale.

Tali elementi sono sub-fattori interrelati tra loro: sono importanti un bilanciamento e una crescita in tutti questi campi per comprendere meglio i tassi di sostituzione tra le diverse tipologie di capitale.

In situazioni nelle quali il meccanismo del mercato non funziona bene, ad esempio per un'insufficiente concorrenza o per asimmetrie informative, il livello di benessere non può raggiungere elevati livelli. Per questo le scelte di policy per affrontare fenomeni distorsivi sul mercato possono essere giustificate da motivi di efficienza ed efficacia economica.

Tuttavia vi possono essere alcune circostanze che portano a processi decisionali nei quali le azioni che prese possono, o potrebbero, imporre costi sulle future generazioni: in questi casi, potrebbe essere necessario prendere in considerazione in modo esplicito l'effetto sul benessere intergenerazionale nel formulare risposte di tipo politico. Non solo: vi sono anche numerose difficoltà nel valutare costi e benefici futuri, data una notevole incertezza riguardo risultati e valori a lungo termine.

In effetti, uno dei principali temi trattando la sostenibilità è il problema dell'incertezza: vi è incertezza circa la natura dei processi ecologici, in particolare quelli irreversibili; vi è incertezza sulla struttura di preferenze delle generazioni future e sul futuro progresso tecnologico, che potrebbero ridurre gli effetti degli attuali problemi ambientali, sociali ed economici oppure fornire nuove opportunità di consumo.

A differenza del rischio, il quale può essere gestito all'interno di *risk analysis* e *cost-benefit* convenzionali, l'incertezza è più problematica da analizzare e trattare giacché le informazioni necessarie alla formazione di un adeguato processo decisionale non esistono. Conseguentemente non è possibile assegnare distribuzioni probabilistiche oggettive.

Esistono, tuttavia, approcci empirici che considerano l'elemento dell'incertezza nell'ambito dell'analisi di sostenibilità: ad esempio possibilità di valutazione, conversione d'incertezze in rischi soggettivi, analisi di sensibilità e sensitività. Tali metodologie possono, e dovrebbero, essere applicate quando vi è rischio di elevati costi associati al fallimento.

5 BIBLIOGRAFIA

- Arnone M., Presbitero F.A., 2004. "Sostenibilità e riduzione del debito estero per i paesi poveri", *Working Paper*, Università Cattolica di Milano e scuola politecnica delle Marche.
- Arrow K et al., 1996. "Economic growth, carrying capacity and the environment", *Ecological applications*, vol. 6, pp. 13-15.
- Asheim G., 1986. "Hartwick's rule in open economies", *The Canadian Journal of Economics*, vol. 19, n. 3, pp. 395-402.
- Barbier E.B., 1987. "The concept of sustainable economic development", *Environmental conservation*, vol. 14, n. 2, pp. 101-110.
- Barile S., Saviano M., Polese F., Di Nauta P., 2013. "Il rapporto impresa-territorio tra efficienza locale, efficacia di contesto e sostenibilità ambientale", *Sinergie rivista di studi e ricerche*, vol. 90, pp. 25-49.
- Basiago A.D., 1999. "Economic, social and environmental sustainability in development theory and urban planning practice", *The Environmentalist*, vol. 19, pp. 145-161.
- Boggia A., Cortina C., 2008. "Un modello per la valutazione della sostenibilità dello sviluppo a livello territoriale", *Aestimium*, vol. 52, pp.31-52.
- Dasgupta P., Heal G., 1974. "The optimal depletion of exhaustible resources", *The Review of Economic Studies*, vol. 41, pp. 3-28.
- Dixit A., Hammond P., Hoel M., 1980. "On Hartwick's rule for regular maximum paths of capital accumulation and resource depletion", *The review of economic studies*, vol. 47, n. 3, pp. 551-556.
- Doane D., MacGillivray A., 2001. *Economic Sustainability: the business of staying in business*,

- London, New Economics Foundation.
- Dobel R., 2001. "Sustainability in history: on the uses and abuses of a concept and a term", *Working paper*, Westfälische Wilhelms University.
- Flint R.W., 2013. *Practice of sustainable community development*, New York, Springer Science+Business Media.
- Franzese P.P., Riccio A., Scopa A., 2003. "Valutazione della sostenibilità ambientale: verso un approccio ecodinamico", *Biologi Italiani*, vol. 7, pp. 58-60.
- Freeman P.H., 1973. *Ecological principles for economic development*, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons Inc.
- Giangrande M., 2005. *La sostenibilità culturale: problemi e prospettive*, Firenze, IRPET.
- Gibson R., 2006. "Beyond the pillars: sustainability assessment as a framework for effective integration of social, economic and ecological considerations in significant decision-making", *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, vol. 8, n. 3, pp. 259-280.
- Gibson R., 2006. Sustainability-based assessment criteria and associated frameworks for evaluations and decisions, Inuvik, Canada, Joint Review Panel for the Mackenzie Gas Project.
- Goodland R., 1995. "The concept of environmental sustainability", *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 26, pp. 1-24.
- Goodland R., 2002. Sustainability: human, social, economic and environmental, *Encyclopedia of global environmental change*, Washington DC, World Bank.
- Graff G. D., 2012. "How do economists define sustainability?", *Working Paper*, Colorado State University.
- Hammond P., Hoel M., 1980. "On Hartwick's rule for regular maximin paths of capital accumulation and resource depletion", *The Review of Economic Studies*, vol. 47, n. 3, pp. 551-556.
- Harris J.M., 2003. Sustainability and sustainable development, International Society for Ecological Economics (ISEE).
- Hartwick J., 1977. "Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources", *The American Economic Review*, vol. 67, n. 5, pp. 972-974.
- Hicks U.K., 1946. "The terminology of tax analysis", *The Economic Journal*, vol. 56, n. 221, pp. 38-50.
- Holmberg J., 1992. *Making development sustainable. Redefining institutions, policy and economics*, Washington DC, Island Press.
- Hotelling H., 1931. "The economics of exhaustible resources", *Journal of Political Economy*, vol. 39, n. 2, pp. 137-175.
- Howarth R., Noorgard R., 1993. "Intergenerational transfers and the social discount rate", *Environmental and Resource Economics*, vol. 3, n. 4, pp. 337-358.
- Kemp R., Martens P., 2007. "Sustainable development: how to manage something that is subjective and never can be achieved?", *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, vol. 3, pp. 5-14.
- Kemp R., Parto S., Gibson R., 2005. "Governance for sustainable development: moving from theory to practice", *International journal of sustainable development*, vol. 8, n. 1/2, pp. 12-30.
- Kuhlman T., Farrington J., 2010. "What is sustainability?", *Sustainability journal*, vol. 2, pp. 3436-3448.
- Markulev A., Long A., 2013. *On sustainability: an economic approach*, Australian Government Productivity Commission.
- Noorgard R.B., 2010. "Ecosystem services: from eye-opening metaphor to complexity blinder", *Ecological economics*, vol. 69, n. 6, pp. 1219-1227.
- Perman R. et al., 2011. *Natural Resource and Environmental Economics*, London, Pearson.
- Pezzey J., 1992. "Sustainability: an interdisciplinary guide", *Environmental Values*, vol. 1, n. 4, pp. 321-362.

-
- Pezzey J., Toman M.A., 2002. "The economics of sustainability: a review of journal article", *discussion paper*, n. 2-3 for Resources for the future.
- Pigou A. C., 1932. *The economics of welfare*, Glasgow, McMillan&Co.
- Pronk J., Haq M., 1992. *The Hague report: sustainable development from concept to action*, Ministry of Development Cooperation, Ministry of Foreign Affairs, The Hague, Netherlands.
- Ramsey F. P., 1928. "A mathematical theory of saving", *The Economic Journal*, vol. 38, n. 152, pp. 543-559.
- Repetto R. C., 1985. *Paying the price: pesticide subsidies in developing countries*, Washington, World Resource Institute.
- Rockström J., 2015. "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet", *Science*, vol. 347, n. 6223.
- Sen A., Anand S., 2000. "Human development and economic sustainability", *World Development*, vol. 28, n. 12, pp. 2029-2049.
- Stiglitz J., 1974. "Growth with exhaustible natural resources: efficient and optimal growth paths", *The Review of Economic Studies*, vol. 41, pp. 123-137.
- Solow R., 1974. "The economics of resources or the resources of economics", *Classic Papers in Natural Resource Economics*, pp. 257-276.
- Solow R., 1997. "Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz", *Ecological Economics*, n. 22, pp. 267-268.
- Spangenberg H. J., 2005. "Economic sustainability of the economy: concepts and indicators", *International Journal of sustainable development*, vol. 8, n. 1/2, pp. 47-64.
- Speth J. G., 1992. "The transition to a sustainable society", *Proc. Nati. Acad. Sci. USA*, vol. 89, pp. 870-872.
- Stavins R. N., Wagner A., 2003. "Interpreting sustainability in economic terms: dynamic efficiency plus intergenerational equity", *Economics Letters*, vol. 79, n.3, pp. 339-343.
- Toman M., 1998. "Special section: forum on valuation of ecosystem services: why not to calculate the value of the world's ecosystem services and natural capital", *Ecological economics*, vol. 25, n. 1, pp. 57-60.
- Vaughn F. G., 1997. "Siegfred Von Ciriacy-Wantrup and his safe minimum standard of conservation", *Choices Fourth Quarter*, pp. 30-33.