



Economia Aziendale Online

# Economia Aziendale Online

Business and Management Sciences  
International Quarterly Review

I Sistemi di Controllo nelle imprese.  
Macro e micro controllo di gestione

Piero Mella

Pavia, Maggio 2018  
Vol. 9 - N. 1/2018

[www.ea2000.it](http://www.ea2000.it)  
[www.economiaaziendale.it](http://www.economiaaziendale.it)

  
PaviaUniversityPress

---

Electronic ISSN 2038-5498  
Reg. Trib. Pavia n. 685/2007 R.S.P.

# I Sistemi di Controllo nelle imprese. Macro e micro controllo di gestione

Piero Mella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Full Professor

*Teoria del Controllo*

*Department of Economics and  
Management*

*University of Pavia*

*Corresponding Author:*

*Piero Mella*

*University of Pavia, Via S.*

*Felice 5, 27100 Pavia, Italy*

*piero.mella@unipv.it*

**Cite as:**

Mella, P. (2018). I Sistemi di controllo nelle imprese. Macro e micro controllo di gestione. *Economia Aziendale Online*, 9(1), 23-45.

**Section:** *Refereed*

**Received:** 25 March 2018

**Published:** 16 May 2018

**ABSTRACT [Italian, English]**

Questo studio si propone di presentare una teoria semplice - la teoria dei Sistemi di Controllo - che è in grado di descrivere, interpretare e spiegare la logica di controllo di gestione. Ho presentato la logica dei Sistemi di Controllo senza ricorrere al formalismo matematico, preferendo modelli descrittivi che possono essere considerati prototipi elementari, ma anche generali. Il controllo strategico considera l'impresa come il sistema di controllo mediante il quale gli stakeholder che formano la governance cercano di raggiungere i propri obiettivi istituzionali. La variabile di più elevato livello che l'impresa deve controllare per sopravvivere è redditività, cioè un livello di *roi* e di *roe* che consentano all'impresa di produrre valore per gli azionisti e per l'intero sistema degli stakeholder interni ed esterni.

This study aims to present a simple theory - the Theory of Control Systems - which is able to describe, interpret and explain the logic of *Management control*. I have presented the logic of control systems without recourse to formal mathematics, preferring descriptive which can be considered prototypes of elementary, though general, systems which operate in any organizational environment. The macro, or strategic, control views the firm as the Control System by which the *stakeholders*, which form of *governance*, seek to achieve their institutional goals. The maximum strategic level variable the firm must control in order to survive is *profitability* - which is indicated by *return on equity*, or *roe*, and return on assets, or *roi* - since, broadly speaking, the *production of value* for *shareholders* depends on these variables. The *micro*, or *operational control* of management instead concerns the various functions (supply, production, sales, logistics, personnel, finance, etc.) and the various areas (plants, divisions, departments, individual facilities and/or workers, etc.) and operates by activating first- or second-level operational levers.

---

**Keywords:** Controllo,

Sistemi di Controllo, programmazione, controllo produttività, management

## 1 – Le organizzazioni-imprese quali Sistemi di controllo. Il ruolo del controllo di gestione

Com'è ormai acquisito in letteratura (Brusa, 2000; Barrett, 2007; Meo Colombo, 2013), programmazione e budgeting sono gli strumenti fondamentali di direzione e di *controllo*

della performance dell'impresa (Flamholtz, 2002; Mella e Demartini, 2011a; Demartini, 2011), considerata quale viable system (Beer, 1979, 1981) e sistema di trasformazione efficiente (Mella, 2005, 2011b, 2014; Mella e Demartini, 2011b), che il *Management System*, in un ininterrotto processo di direzione, fa evolvere verso obiettivi di economicità e di redditività, in un contesto caratterizzato da dinamiche ambientali non controllabili (Albrecht e Stice, 2001; Anthony, 1988, 1990).

Management control can be defined as a systematic effort by business management to compare performance to predetermined standards, plans, or objectives in order to determine whether performance is in line with these standards and presumably in order to take any remedial action required to see that human and other corporate resources are being used in the most effective and efficient way possible in achieving corporate objectives (Mockler, 1970, p. 14).

Il budget, in particolare, rappresenta lo strumento che consente di *controllare* che l'evoluzione del sistema aziendale segua la *direzione* deliberata, consentendo di porre in essere gli interventi necessari per correggere le *deviazioni* dal percorso prefissato verso il conseguimento degli obiettivi (Mella, 1997; Bubbio, 2005; Garrison e Noreen, 2008).

La teoria generale dei Sistemi di Controllo (Mella, 2014) – proponendo un'interpretazione generale e sintetica di tutte le forme di controllo, applicabile in special modo alle organizzazioni e alle imprese – consente di riconsiderare le diverse forme di *controllo di gestione*, sia a livello macro, sia a livello micro, come applicazioni particolari del generale modello dei Sistemi di Controllo (Kotter e Heskett, 1992). Questa nuova interpretazione porta a concludere che, se osservate come sistemi dinamici preordinate per conseguire autonomi obiettivi, mediante un sistema fondato sulla pianificazione e sulla programmazione (Branch, 1990), le organizzazioni-aziende possono essere considerate esse stesse unitari Sistemi di Controllo per le quali il management sviluppa *strategie* e *politiche* necessarie il conseguimento di quegli obiettivi. Questo concetto, seppure in diverse forme, è stato ormai acquisito dalla dottrina:

La pianificazione strategica [...] è il processo di decisione su gli obiettivi della organizzazione, sui loro cambiamenti, sulle risorse da usare per il loro raggiungimento e sulle politiche che debbono informare l'acquisizione, l'uso e l'assegnazione di tali risorse (Anthony, 1967).

In questo studio, mi propongo proprio di dare dimostrazione di queste affermazioni, fondando le argomentazioni sulla teoria generale dei Sistemi di Controllo – osservati nell'ottica del Systems Thinking, nella versione divulgata da Peter Senge (1990) – che ho elaborato in alcuni recenti lavori, tra cui: I Sistemi di Controllo (2011c), Organizations are Control System (with Demartini, 2011b); The Magic Ring: Systems Thinking Approach to Control Systems (2014a), Teoria del controllo. Dal Systems Thinking ai Sistemi di Controllo (2014b).

Per oltre quarant'anni, la letteratura su organizzazioni e imprese, considerate come *sistemi cibernetici*, è ricca di autori che favoriscono questa interpretazione (Kast e Rosenzweig, 1972; Beer, 1981; Jackson, 1993; Beer, 1981; Rullani 1994, 2009; Golinelli 2005); alcuni autori, invece, affermano la difficoltà, se non l'impossibilità, di considerare le organizzazioni come sistemi cibernetici (Tannenbaum, 1972; Ericson, 1972; Sutherland, 1975; Morgan, 1982). Questo paper appartiene al primo gruppo. Anche senza ricorrere alla metafora dell'organizzazione

*meccanicistica*, che si oppone a quella *organicistica* (Burns e Stalker, 1961), ben descritta da March e Simon:

Organizations are assemblages of interacting human beings and they are the largest assemblages in our society that have anything resembling a central coordinative system ... the high specificity of structure and coordination within organizations – as contrasted with the diffuse and variable relations among organizations and among unorganized individuals – marks off the individual organization as a sociological unit comparable in significance to the individual organism in biology (March e Simon, 1958, 4).

di fatto, richiamando l'affermazione di Norbert Wiener secondo cui la *cibernetica* è la “scienza dello studio, della progettazione e della simulazione del “controllo” e comunicazione nell'animale e nella macchina” (Wiener, 1968), ritengo che le organizzazioni, per la loro natura intrinseca di sistemi autopoietici (Maturana e Varela, 1980), possano essere osservate come sistemi cibernetici che devono autocontrollarsi per rimanere vitale e svolgere i processi per cui sono state create, come in modo convincente ha teorizzato Stafford Beer nel suo noto *Viable System Model* (Beer, 1979, 1981).

Ma, andando oltre, sono convinto che le organizzazioni possano esistere solo grazie ai Sistemi di Controllo che regolano la loro esistenza e, per questo motivo, “siano” Sistemi di Controllo – nei quali gli individui che formano la struttura organizzativa sono parte integrante della “catena di controllo” – che, in un modo o nell'altro possono sopravvivere per un lungo periodo di tempo in un ambiente dinamico proprio in quanto costitutivamente possiedono meccanismi di regolazione interna che mantengono vitali i loro processi nel tempo anche quando sono “disturbati” da “varietà” esterne. Per dimostrare perché e come le organizzazioni-imprese siano Sistemi di Controllo, è utile iniziare con le fondamentali definizioni.

## 2 – Il Sistema di Controllo secondo il Systems Thinking

Il pensiero sistemico (Senge, 1990; Mella, 2012) ci insegna che il mondo è costituito da “sistemi nidificati” di variabili temporali interagenti che possono produrre dinamiche ordinate, coerenti e utili, ma anche dinamiche disordinate, incoerenti e dannose. In quest'ultimo caso, che non è un'eccezione, ma piuttosto la norma, diventa necessario controllare le dinamiche delle variabili dannose (Arbib 1987, online).

All stable processes we shall predict. All unstable processes we shall control (von Neuman, da Dyson, 1988, p.182).

Definisco Sistema di Controllo a feedback un *modello logico*, che si realizza in un *apparato tecnico*, in grado di modificare la traiettoria di una variabile temporale affinché essa consegua un *obiettivo* o rispetti qualche *limite* o *vincolo* posto alla sua dinamica. Il framework concettuale Systems Thinking produce il potente modello di Sistema di Controllo a “feedback” (Mella, 2014b), descritto in Figura 1, che rappresenta il modello di Sistema di Controllo per variabili,  $Y$ , di qualsiasi tipo, sia qualitative che quantitative.

Seguendo la Figura 1, una variabile temporale,  $Y_t$ , è definita come “controllabile” (o “passiva”) se, su una scala temporale (continua o discreta),  $t = 1, 2, \dots$ , può essere “forzata” ad assumere un dato valore  $Y^*$  (set-point), che può rappresentare un *obiettivo*, un *vincolo* o un *limite* che  $Y_t$

deve conseguire o rispettare. All'istante "t", se  $Y_t \neq Y^*$ , si quantifica una distanza (un gap, una varianza), denominata "errore", che indichiamo con  $E(Y)_t = Y^* - Y_t$ . Il controllo di  $Y_t$  viene attuato agendo su una variabile "attiva", o *leva di controllo*,  $X_t$ , connessa causalmente alla variabile da controllare, in modo che i valori di  $Y_t$  si avvicinino progressivamente a  $Y^*$ , in un processo iterativo e, se il sistema è ben progettato, l'errore viene annullato anche in presenza di disturbi esterni,  $D_t$ . Ecco come Norbert Wiener, in fondatore della Cibernetica, presenta elegantemente l'idea e la funzione sia della "distanza" – cioè "Errore" – sia della struttura tecnica che attua il controllo.

Now, suppose that I pick up a lead pencil. To do this, ... our motion proceeds in such a way that we may say roughly that the amount by which the pencil is not yet picked up is decreased at each stage (Wiener, 1961, p. 7).

Usando il linguaggio tipico del Systems Thinking, possiamo vedere facilmente in Figura 1 che un Sistema di Controllo è un tipico loop di bilanciamento (un anello) che collega le quattro variabili [ $X_t$ ,  $Y_t$ ,  $D_t$  e  $E_t$ ]; nel circuito di bilanciamento, i valori della leva  $X_t$  – che determinano  $Y_t$  nella direzione "s" ("same") – non dipendono direttamente da  $Y_t$  ma dall'errore,  $E(Y)_t$ , nella direzione "s" (il più alto è l'errore, maggiore è l'intervento correttivo della  $X_t$ ). Ovviamente, più alto è  $Y_t$ , minore diventa l'Errore; per questo motivo, esiste una relazione in direzione "o" ("opposta") tra  $Y$  ed  $E(Y)$ .

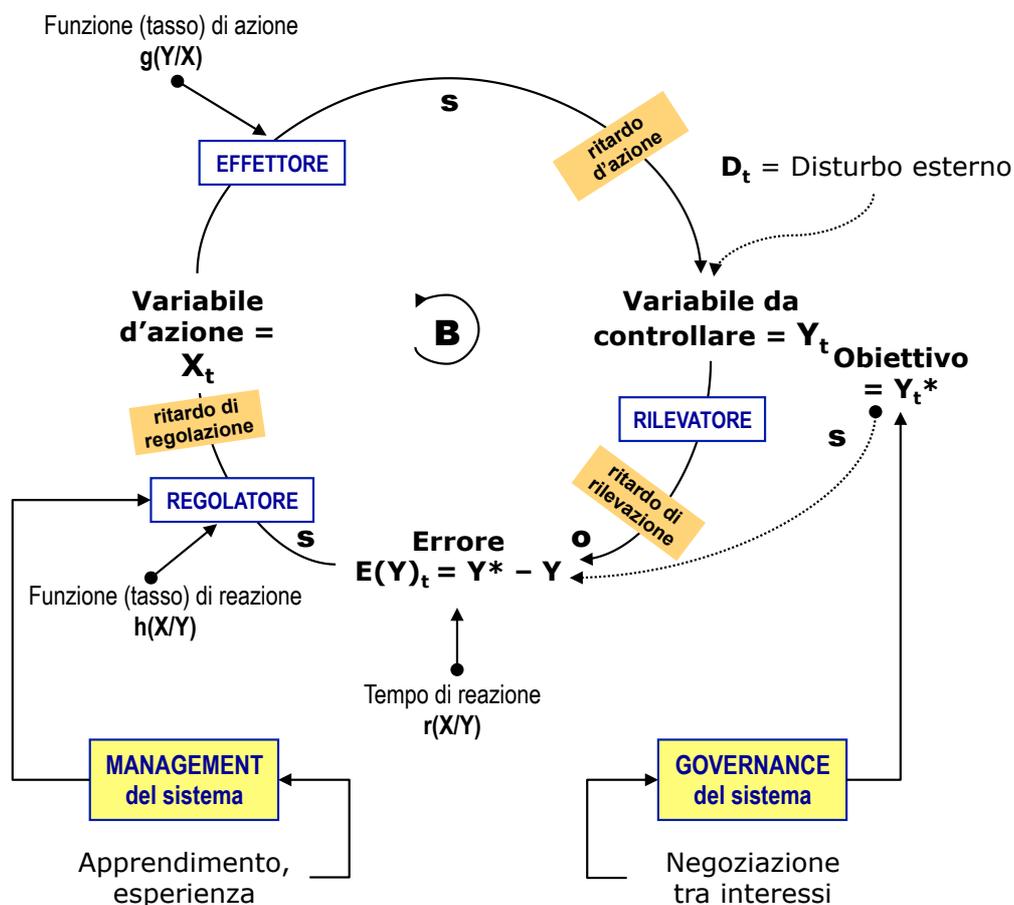


Figura 1 – Modello generale di Sistema di Controllo (fonte: Mella 2014b)

Una *nota tecnica*. Il Sistema di Controllo è *ripetitivo* e funziona per azione (X agisce sulla Y) e reazione (E(Y) agisce sulla X), a volte con “ritardi”, così che con un certo numero di interventi (iterazioni) sulla *leva di controllo*, il sistema cerca di conseguire l’obiettivo (goal seeking systems) o di rispettare un vincolo (constraint keeping systems). Conveniamo di denominare i sistemi che funzionano secondo il modello di Figura 1 anche come *sistemi di decisione e di controllo* in quanto il controllo della Y suppone una *sequenza di decisioni* di variazione della X.

La Figura 1 mette in evidenza come i Sistemi di Controllo non siano solo caratterizzati da una *struttura logica* ma – come ogni altro sistema – siano *concretamente costituiti* da una *struttura tecnica*, cioè da *macchine* che formano gli “apparati” (fisici, o biologici, o sociali, o di altra natura e composizione) che consentono di produrre, di fatto, le dinamiche della X e della Y. sviluppando i processi dai quali le variabili dipendono. Tali *macchine*, qualunque sia la loro natura, formano, nelle loro interconnessioni, il *sistema reale* che realizza concretamente la *struttura logica* (o sistema *formale*) del Sistema di Controllo. In qualunque Sistema di Controllo, la *struttura tecnica*, che forma la *catena di controllo*, è composta da quattro fondamentali “apparati” generatori dei processi da cui dipendono le variabili:

1. l’*effettore*, che rappresenta l’apparato (naturale o artificiale) che, di fatto, consente di trasformare una variazione nella leva di controllo, X, nella corrispondente variazione della variabile controllata, Y (tenuto conto del tasso d’azione “g” e dei valori della variabile di disturbo, “D”);
2. il *rilevatore*, che costituisce l’apparato necessario per memorizzare l’obiettivo, Y\*, rilevare, passo dopo passo, il valore della Y, determinare l’errore E(Y); e confrontandolo con l’obiettivo; l’apparato rilevatore deve essere *tempestivo* e *preciso*; senza il calcolo accurato dello scostamento non vi può essere regolazione della X;
3. il *regolatore*, l’apparato in grado di “regolare” la leva di controllo, X, determinandone il nuovo valore in funzione della dimensione di E(Y) (secondo il *tasso di reazione* “h”);
4. il *sistema di trasmissione* delle informazioni che svolge la funzione di *catena di collegamento* tra gli altri apparati affinché possano trasmettersi le informazioni (elettriche, elettroniche, meccaniche, chimiche, umane, ecc.); esso non è rappresentato nel modello di Figura 1, perché questo quarto apparato è solitamente integrato nei tre precedenti.

Il modello di Figura 1 ci consente anche di comprendere che nella *struttura logica* dei Sistemi di Controllo i *ritardi* sono pressoché inevitabili e sempre in agguato, in quanto sono generati dalla *struttura tecnica* (catena di controllo). I ritardi possono essere di tre tipi:

- a) il più frequente è il *ritardo d’azione* – o anche ritardo di output – che agisce rallentando la risposta della Y ad un impulso della X; esso dipende dall’effettore;
- b) il secondo è il *ritardo di rilevazione*, o ritardo informativo; è un ritardo subdolo in quanto agisce sulla percezione e sulla misurazione dell’errore; se l’errore non viene rilevato prontamente, il regolatore può produrre un nuovo dannoso impulso nella X;
- c) il terzo è il *ritardo di regolazione* che si manifesta quando il *regolatore* non risponde prontamente all’errore.

### 3 – Management and governance

Il *manager* del Sistema di Controllo è definito (nel senso più ampio del termine) come soggetto (individuo, gruppo, organo o organizzazione) che, attraverso una serie di decisioni – basate sulla sua particolare cultura, preferenze o programmi – può regolare X<sub>t</sub> per cambiare Y<sub>t</sub>. La

*governance* del sistema è qui definita come il processo attraverso il quale viene determinato l'obiettivo,  $Y^*$ .

Anche se agisce sempre sul regolatore, il *manager* interviene, normalmente, anche sull'*effettore* e sull'*apparato di rilevazione*. Proprio per questo, il *management* deve possedere appropriate conoscenze (unite a sufficiente esperienza) dell'intera *catena di controllo*; tali conoscenze devono consentirgli di:

- a) giudicare l'*adeguatezza degli* obiettivi da conseguire,
- b) attuare le procedure di *rilevazione* per determinare lo scostamento e per quantificare i ritardi,
- c) padroneggiare i meccanismi operativi del *regolatore*,
- d) dominare il funzionamento dell'*effettore* e del *rilevatore*.

Non dobbiamo confondere il *manager* e il *governor* del Sistema di Controllo con il *progettista* e con il *costruttore*, intesi nel più ampio senso. Il *manager* assume le decisioni di regolazione su una catena di controllo già formata, della quale forse nemmeno conosce il funzionamento, ideata dal *progettista* e realizzata dal *costruttore*, entrambi soggetti esterni, concreti o ideali, che mettono a disposizione del *manager* e del *governor* il Sistema di Controllo.

Definisco *sistema cibernetico* (o a regolazione automatica, o ad anello chiuso, o a feedback automatico) il Sistema di Controllo il cui *manager* è parte integrante della *catena di controllo*. Un *sistema cibernetico* è autosufficiente nel produrre la propria dinamica per raggiungere l'obiettivo; le uniche variabili "dominate" dall'esterno sono l'obiettivo,  $Y^*$ , è la variabile di disturbo,  $D$ .

Quanto il *governor* appare come un'entità, o un soggetto, autonomo, il Sistema di Controllo sarebbe "strumentale" per quell'entità o quel soggetto esterno; se, invece, il *governor* non fosse un'entità autonoma osservabile, allora gli obiettivi sarebbero predeterminati, assumendo la forma di *limiti* o *vincoli*, e il Sistema di Controllo potrebbe definirsi "naturale".

Non penso che possano esserci dubbi sul fatto che un pilota di Formula 1 sia il manager che, controllando la propria vettura Ferrari, la porta alla vittoria e che ben altra funzione sia svolta dagli ingegneri e dai meccanici che progettano e costruiscono quei bolidi. L'addetto al taglio delle lamiere che regola la testina del laser di potenza, per mantenerne regolare il taglio, è un manager esterno; proprio per evitare tagli slabbrati e non rettilinei, da tempo i laser di potenza sono stati dotati di un controllo automatico con sensori interni che segnalano uno scarto rispetto alla linea di taglio ottimale. Mentre guidiamo siamo i manager esterni del controllo della nostra automobile in quanto influiamo su un certo numero di variabili d'azione (freno, acceleratore, marce) per regolare la velocità (variabile sotto controllo) onde non superare un limite esterno (vincolo). Per un osservatore esterno, invece, un'automobile con il suo autista (per esempio il taxi che deve portarci a destinazione) è, a tutti gli effetti, un sistema cibernetico.

La maggior parte dei Sistemi di Controllo che agiscono nel nostro corpo, per mantenerci in vita, sono Sistemi di Controllo naturali automatici; tra i più evidenti, ricordo quello che regola le pulsazioni del cuore, o la pressione arteriosa, per adeguarli al movimento del corpo per mantenere un costante afflusso di sangue; quello che regola la messa a fuoco quando guardiamo oggetti a distanze diverse o il sistema che controlla la temperatura del corpo mediante sudorazione o brividi; quello che impedisce l'affaticamento in un movimento ripetuto e inteso, generando stanchezza e richiedendo riposo. Spesso, i Sistemi di Controllo fisiologico non sono unicamente automatici perché noi diventiamo i manager esterni della

catena di controllo; se la sudorazione non è sufficiente ad abbassare la temperatura corporea, togliamo i vestiti; se sentiamo ancora caldo, facciamo una doccia fresca, se il caldo persiste a lungo, andiamo a soggiornare in montagna.

Possiamo arrivare alla seguente *conclusione*: per un *osservatore esterno* un sistema è *cibernetico* quando il manager del sistema è parte integrante della *catena di controllo* così che il sistema cerca di raggiungere l'obiettivo senza interventi di controllo esterni. Conseguo che, per un osservatore esterno, *ogni organizzazione-azienda è un Sistema di Controllo che appare come un sistema cibernetico*.

#### 4 – Sistemi multi leva. Strategie di controllo

Se nella Figura 1 introduciamo qualche generalizzazione e definiamo [X] come un insieme di N leve di controllo, il Sistema di Controllo diventa a più leve, multi leva (o plurileva). Se [Y] è un insieme di variabili da controllare, il Sistema di Controllo diventa multi obiettivo (o pluriobiettivo). Nei sistemi di controllo *multi leva*, in particolare quelli in cui le leve di comando possono essere attivate indipendentemente l'una dall'altra, il manager deve definire la "strategia di controllo" da adottare, scegliendo le leve più appropriate, tenuto conto degli obiettivi da raggiungere e della loro urgenza, insieme con l'ordine e l'intensità di attivazione. Nei sistemi di controllo *multi obiettivo*, il controllo richiede che la governance determini una "politica di controllo" che specifichi gli obiettivi da conseguire e l'ordine delle priorità, tenuto conto della loro urgenza e della dimensione dell'errore (Mella, 2014).

La Figura 2 rappresenta la struttura logica di una doccia con due rubinetti – acqua calda e fredda – tipico Sistema di Controllo a due leve *indipendenti* che si osserva, in forme diverse, in molteplici situazioni di controllo anche nelle organizzazioni.

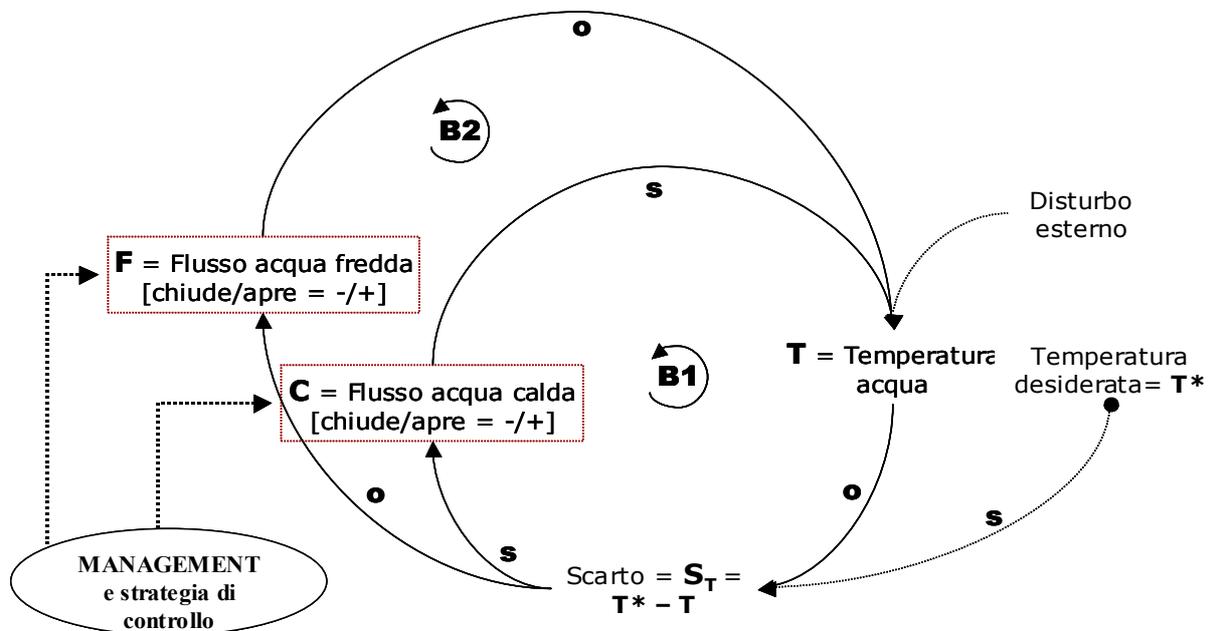


Figura 2 – Sistema di Controllo della temperatura a due leve di controllo ad azione indipendente

Il *manager* del sistema (il soggetto che sta facendo la doccia), calcolato e valutato lo scarto di temperatura (con la propria pelle), può decidere le variazioni nella rotazione dei rubinetti, tenendo conto dei tassi di variazione della temperatura che ciascuno produce per ogni grado di rotazione. Supponiamo che, sentendo l'acqua troppo calda, il *manager* preferisca non rischiare di scottarsi e chiuda sempre prima il rubinetto del flusso caldo e solo in un secondo momento apra quello del flusso freddo (qualora la prima decisione non fosse sufficiente); e se, sentendo l'acqua troppo fredda, scelga ancora di agire aprendo il flusso caldo e solo in un secondo momento di intervenire su quello dell'acqua fredda. Si configura allora una precisa *strategia di controllo* che definisce l'ordine di priorità per l'azione sulle "leve" di controllo: "manovra prima il rubinetto dell'acqua calda e solo in un secondo momento quello della fredda". Tale strategia non dipende dalla struttura del Sistema di Controllo ma dalle informazioni e dall'esperienza del manager. Il termine *strategia* ben si adatta ai Sistemi di Controllo plurileva poiché siamo in presenza di una pluralità di *leve di controllo* che devono essere manovrate, in una sequenza di "mosse e contromosse", con una certa frequenza, in successive ripetizioni del processo da controllare, in modo da arrivare al conseguimento dell'obiettivo con la massima efficienza, nel minimo tempo e con il minor impiego di risorse.

La Figura 3 rappresenta un Sistema di Controllo multileva rappresentato da un'automobile ("apparato" che svolge un processo) il cui guidatore (manager) voglia controllare la velocità di crociera (variabile da controllare) per mantenere una velocità media (obiettivo) o per non superare la velocità posta da un divieto (vincolo) pur al variare della pendenza della strada e di altre variabili di disturbo esterne, quali il traffico e l'ambiente.

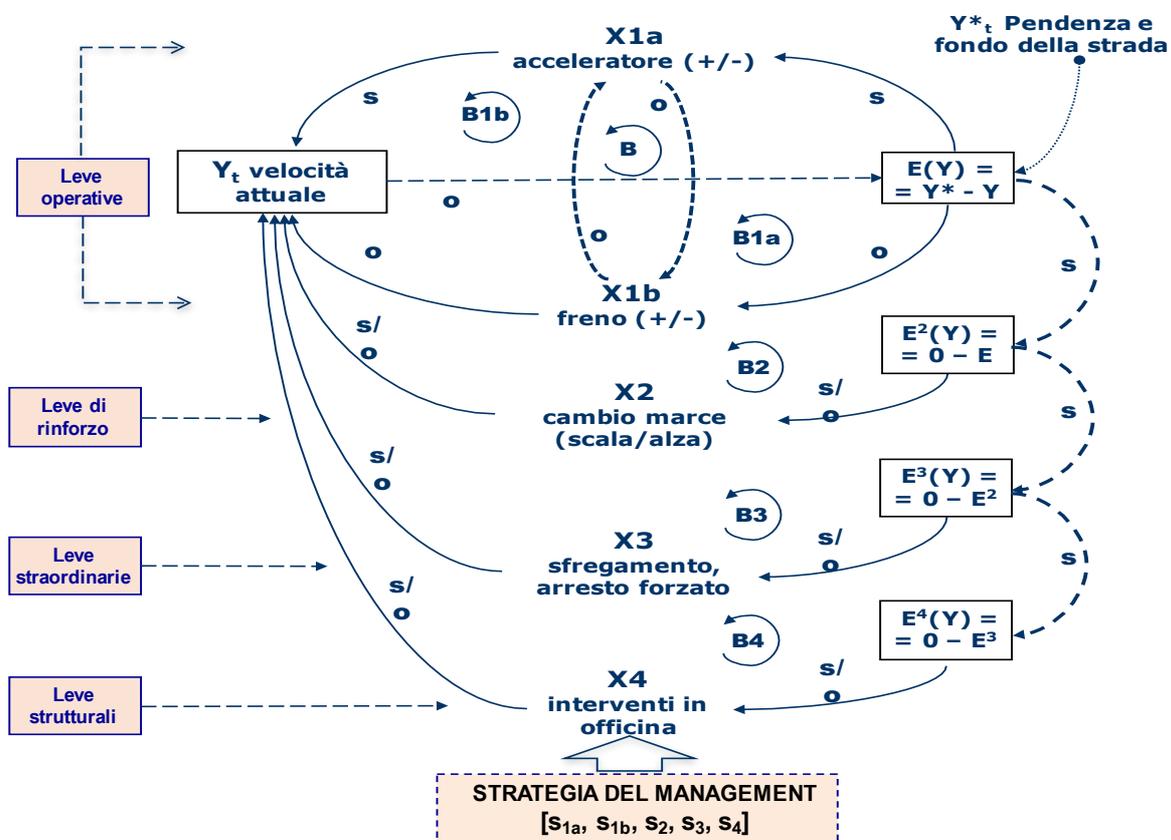


Figura 3 – Controllo di velocità a molteplici leve e livelli (fonte: Mella, 2014b)

Nella maggior parte delle automobili nei nostri paesi, il guidatore-manager, per controllare la velocità (variabile di controllo), ha a disposizione tre “leve” operative, cioè da utilizzare normalmente: l’acceleratore, il freno e il cambio delle marce. Le “leve” acceleratore e freno dipendono direttamente dallo scostamento, ma sono *vincolate* e agiscono in senso contrario; è assolutamente inutile – anzi, pericoloso – accelerare e frenare contemporaneamente; il cambio di marcia può, invece, sommarsi all’azione su acceleratore e freno. Ogni guidatore segue una propria strategia di uso del cambio. Alcuni lo utilizzano prima delle altre due leve; altri, per evitare il rischio di rompere il motore, preferiscono agire sul cambio solo quando ritengono che l’azione delle altre due “leve” sia insufficiente. Se, per esempio, incontrando una salita, il guidatore si accorge che la velocità si è ridotta di troppo, azzerla la pressione sul freno, preme sull’acceleratore e inserisce una marcia appropriata. È questa, di fatto, la strategia impostata dalle case automobilistiche sui modelli con cambio automatico.

Questo Sistema di Controllo ci consente confermare la *conclusione* che, nei Sistemi di Controllo multileva, la definizione della *strategia* di utilizzo delle leve di controllo è imprescindibile; tuttavia, il manager deve stabilire la *strategia* ottimale tenendo conto del *ritardo* d’azione per decidere l’*ordine di manovra* delle leve di controllo.

Freno ed acceleratore sono “leve” operative per un controllo di primo livello in quanto sono pressoché senza ritardo e la loro manovra deve essere attuata per prima; l’azione sul cambio può essere considerata una *leva di rinforzo*, ad effetto ritardato (anche se non di molto) e quindi tale leva appare di *secondo ordine* per un controllo di secondo livello. Nel modello di Figura 3 sono indicati diversi ordini di scostamenti; il simbolo  $E^2(Y) = 0 - E(Y)$  indica l’errore di secondo livello che si produce quando il conducente valuta che l’azione sulle leve di primo ordine non abbia annullato l’errore di primo livello e decide che sia necessaria un’altra leva (il cambio) per annullare  $E^2(Y)$  quando il suo valore non è pari a zero. Se anche il cambio non fosse sufficiente – e si manifestasse uno scostamento di terzo livello,  $E^3(Y) = 0 - E^2(Y)$  – si potrebbero intraprendere altre azioni quali dirigere le ruote sulla ghiaia, oppure procedere a zig-zag, fino anche allo sfregamento della fiancata contro un muro; in casi estremi, il guidatore potrebbe ritenere addirittura preferibile arrestarsi rudemente contro un albero piuttosto che precipitare nella scarpata. Tali forme estreme di controllo, che intervengono quando l’azione sulle leve di primo e di secondo ordine si rivelano inefficaci, possono essere definite di *controllo straordinario*, per distinguerle da quelle di *controllo corrente* attuate con le “leve” disponibili, senza ricorrere a interventi non utilizzabili in condizioni normali.

## 5 – Sistemi multi obiettivo. Politiche di controllo

Tutti i sistemi fin qui considerati erano mono obiettivo, ancorché plurileva. Possiamo considerare modelli ancor più generali nei quali il *manager* debba controllare, contemporaneamente, diversi obiettivi, impiegando un adeguato numero di leve con varie caratteristiche.

Tipico Sistema di Controllo pluriobiettivo è rappresentato da un aereo che debba effettuare un volo per raggiungere una certa destinazione. Anche se la *meta* finale è unica, il sistema deve essere considerato multi obiettivo in quanto il *manager* del sistema – il pilota (insieme allo staff di terra) – per dirigere l’aereo verso la meta ultima prefissa deve tenere conto della *contemporanea* presenza di diversi obiettivi parziali – direzione, velocità, altitudine – *che devono essere controllati contemporaneamente* utilizzando specifiche leve di controllo (manetta, cloche

orizzontale, cloche verticale e altre – per tutta la durata del volo per consentire al pilota di raggiungere la meta finale del volo.

In caso di deviazione dalla rotta – ad esempio per presenza di vento laterale – il pilota-manager potrebbe correggere innanzitutto la direzione e, successivamente regolare l'altitudine; oppure potrebbe mantenere la rotta attuale e ricercare una quota migliore; in caso di vento contrario, potrebbe privilegiare il controllo della velocità mantenendo la rotta attuale, oppure potrebbe cercare di mantenere la velocità deviando dalla rotta per evitare di volare controvento; in caso di vento in coda, potrebbe mantenere costante la manetta ad anticipare l'arrivo; oppure ridurre la manetta per sfruttare la "spinta" del vento mantenendo l'ora di arrivo; o, ancora, deviare dalla rotta per rispettare la puntualità, senza ridurre la manetta.

Se all'orizzonte si profilasse un forte temporale, il pilota potrebbe decidere di proseguire la rotta attuale, pur sapendo che l'attraversamento dei cumuli temporaleschi non favorirebbe certo il comfort dei passeggeri, oppure potrebbe decidere di aggirare il temporale, deviando la rotta ma aumentando, contemporaneamente, la manetta per evitare il ritardo; oppure, ancora, guadagnare quota e sorvolare i cumuli del maltempo. Insomma, il *manager-pilota*, prima del volo (e solo eccezionalmente durante il volo) deve individuare un ordine di importanza degli obiettivi, cioè stabilire una *politica di controllo*.

Proprio in quanto definisce la priorità delle variabili da controllare, quindi degli obiettivi, la *politica* di controllo differisce dalla *strategia* del controllo che, invece, concerne la scelta delle "leve" da manovrare per conseguire la *politica* prescelta.

Le sintetiche considerazioni fin qui svolte ci consentono anche di delineare la condizione generale del controllo: *qualunque sistema può essere controllato solo se si specifica l'insieme degli obiettivi da perseguire e se sono contemporaneamente disponibili sufficienti "leve" di controllo, tra loro compatibili e coordinate*. Il *manager* preposto al controllo di un qualsivoglia sistema multi leva e multi obiettivo deve specificare antecedentemente, o nel corso dell'attività del sistema, tanto la *politica da conseguire*, quanto la *strategia per conseguirla*.

## 6 – Sistemi di Controllo nelle organizzazioni e nelle imprese

Conclusa questa veloce presentazione dei Sistemi di Controllo, possiamo ora considerare sinteticamente quelli che possiamo osservare, o progettare, nelle organizzazioni produttive e nelle imprese, le tipiche organizzazioni business e profit oriented (Mella, 2008). Un'organizzazione appare come un sistema costituito da una molteplicità di individui/agenti, strutturalmente "accoppiati tra loro", che agiscono in modo *coordinato* e *cooperativo*, formando *organi specializzati* in diverse *funzioni* e *processi* che sviluppano una rete di processi ricorsivi dai quali origina un macro processo emergente, attribuibile unicamente all'organizzazione come unità (Bednarz, 1988; Luhmann, 1995). In ogni organizzazione gli individui/agenti operano in modo *coordinato* e *cooperativo*, condizione necessaria per il mantenimento nel tempo di un reciproco efficiente *accoppiamento strutturale* (Maturana, Varela, 1992, p. 82), imposto da relazioni organizzative stabili, che i membri accettano di condividere – in quanto organi, o componenti di organi, della struttura organizzativa (Mella, 2014). Questi agenti acconsentono di fare parte di una struttura organizzativa e di accettare obiettivi, piani, regole e responsabilità come vincoli sul loro comportamento all'interno dell'organizzazione, a condizione che quest'ultima permetta loro di soddisfare le loro specifiche motivazioni individuali (Cyert e March, 1963).

Ciò significa che i membri dell'organizzazione – pur svolgendo una *funzione* specializzata (in relazione ai processi dell'intera struttura), secondo una specifica *funzionalità* (che delimita le possibili interazioni con gli altri membri) e secondo un *funzionamento* tipico (in relazione alla loro conoscenza), in una precisa *collocazione* spazio temporale – pongono in atto una *rete di processi* che si rigenera nel tempo. Il macro processo produttivo svolto dall'organizzazione presuppone i *micro* processi attuati dai suoi organi, anche se li trascende, non identificandosi in alcuno di essi (Figura 4). Pure da questi pochi cenni, appare chiaro che le organizzazioni produttive possono svolgere la loro attività, e mantenersi in vita durevolmente, proprio in quanto svolgono un costante controllo, sia sul *macro* processo che esse svolgono in quanto unità, sia sulla rete dei *micro* processi dei suoi organi, sia, infine sulla collocazione e *interazione* dei propri membri, creando una gerarchia di Sistemi di Controllo, a diversi livelli, tra loro interconnessi, per regolare tutti gli aspetti della loro gestione, tanto quelli interni quanto i rapporti con il mercato e l'ambiente esterno (Milling, 1990). I tre livelli del controllo sono evidenziati nella Figura 4.

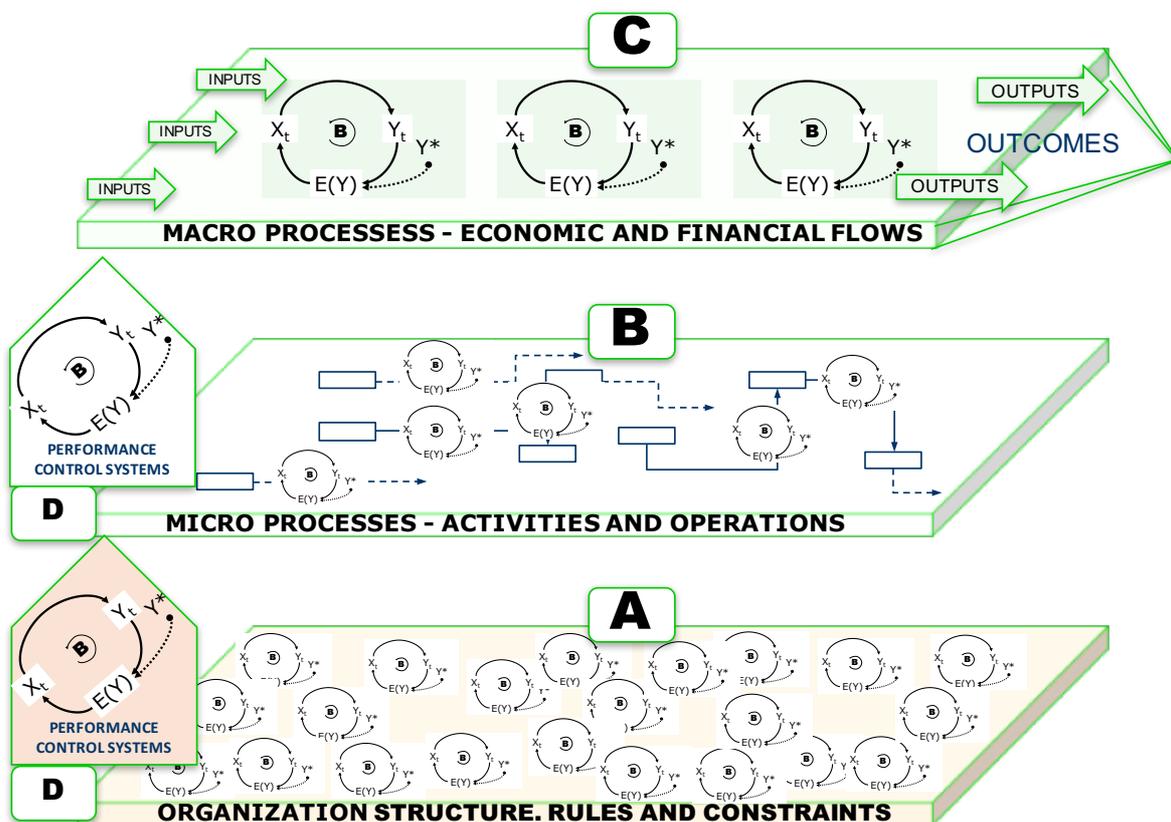


Figura 4 – I tre livelli di controllo nelle organizzazioni produttive (fonte: Mella, 2014b)

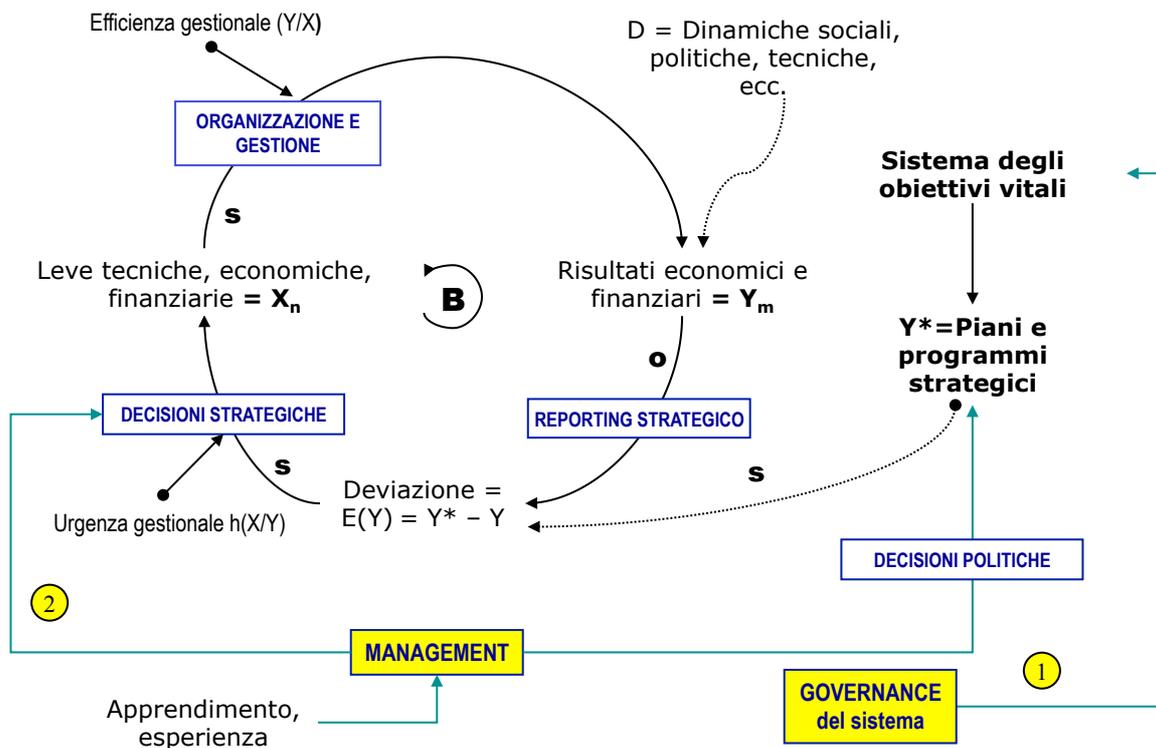
## 7 – Macro e micro controllo di gestione

Come ricordato nel Paragrafo 1, il *controllo di gestione* rappresenta l'essenza stessa dell'attività con la quale le imprese conseguono i loro obiettivi di economicità e di redditività, rispettando i vincoli posti dall'organizzazione e dal mercato. Il *controllo di gestione* indica, sinteticamente,

tutti i sistemi di controllo che consentono lo svolgimento dell'attività aziendale, con esclusione dei sistemi di *controllo organizzativo* indicati nel livello A (in basso) del modello di Figura 4.

Possiamo, però, distinguere tra *macro controllo* e *micro controllo di gestione*; il primo riguarda i sistemi di controllo del livello C (in alto) di Figura 4; il secondo riguarda i sistemi di controllo del livello B (centrale) di Figura 4; i due aspetti, micro e macro, si distinguono non tanto per la logica, quanto per gli strumenti utilizzati e per scala temporale su cui si sviluppano (Mella, 1997).

Impiegando gli strumenti concettuali della teoria dei Sistemi di Controllo, appare evidente che il macro controllo, o *controllo strategico*, considera l'impresa stessa come "il" Sistema di Controllo tramite il quale gli *stakeholder* cercano di conseguire le proprie finalità istituzionali, come indicato nel modello generale di Figura 5. Il management agisce stabilendo i *piani* ed i *programmi* che, ai fini del controllo, stabiliscono la *politica* degli obiettivi da raggiungere; nell'ipotesi che la gestione svolta dall'impresa – a motivo delle dinamiche ambientali – produca una deviazione (Errore) tra obiettivi e risultati, deve individuare le *strategie* per regolare le leve tecniche, economiche e finanziarie a sua disposizione.



**Figura 5 – Modello generale di macro controllo della gestione nelle organizzazioni produttive**

La variabile di massimo livello strategico da tenere sotto controllo per la sopravvivenza stessa dell'impresa è la *redditività* – intesa, in senso stretto, come capacità dell'impresa di remunerare l'equity e misurata dal *return on equity* –, in quanto dalla redditività dipende, in senso più ampio, la *produzione di valore* per gli *shareholders* (Harrison e St. John, 1998; Mella e Pellicelli, 2008; Mella, 2014a,b).

Appare intuibile che il controllo della redditività richieda, quanto meno, un Sistema di Controllo nel quale si possano attivare – in perfetta analogia con il modello della doccia di Figura 2 – le due rilevanti leve dei ricavi e dei costi, come sintetizzato in Figura 6.

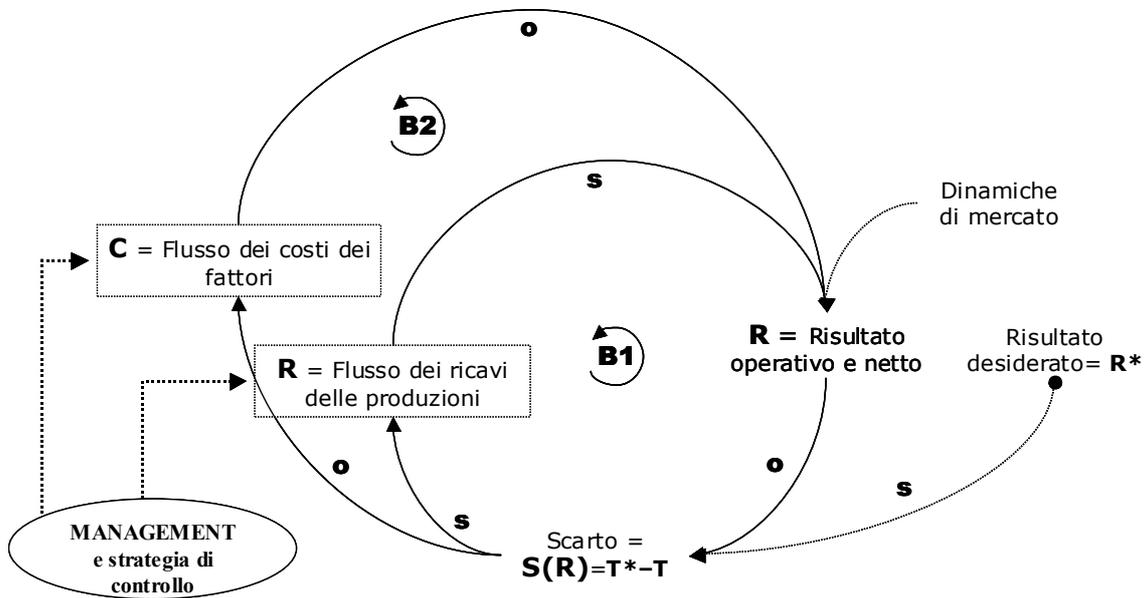


Figura 6 – Modello generale del Sistema di Controllo dei risultati di un'impresa

Le due leve dei ricavi e dei costi richiedono, però, a loro volta, la fissazione di sotto obiettivi il cui raggiungimento implica l'attivazione di Sistemi di Controllo multileva che, a loro volta, attivano altri Sistemi di Controllo più dettagliati (Roberts, 1999). La Figura 7 specifica e analizza il sistema di controllo dei costi di produzione, articolato su vari livelli.

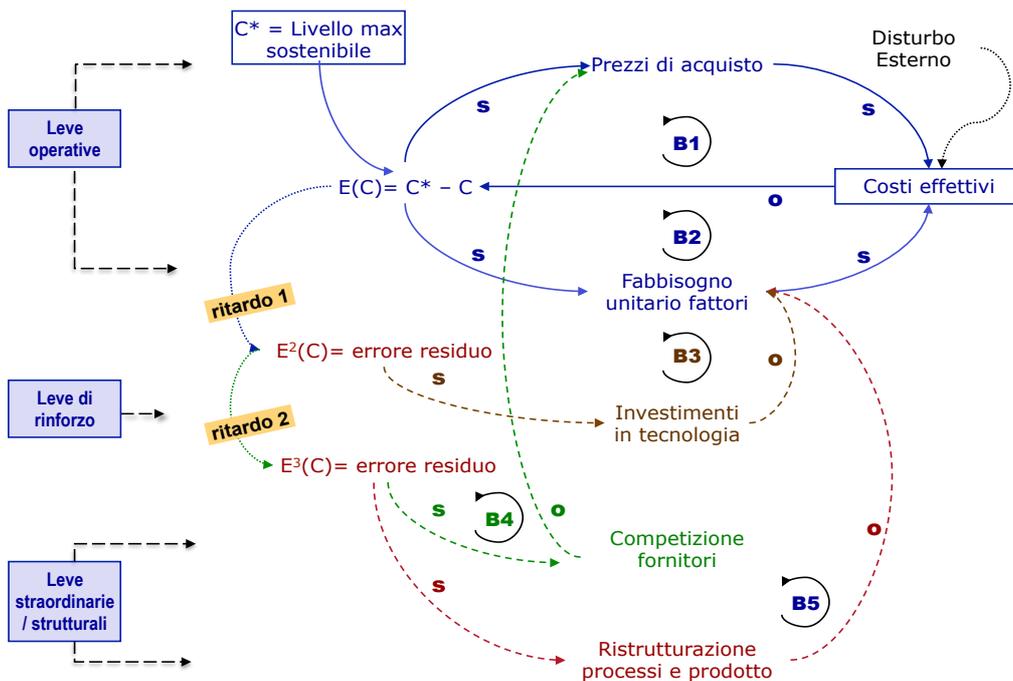
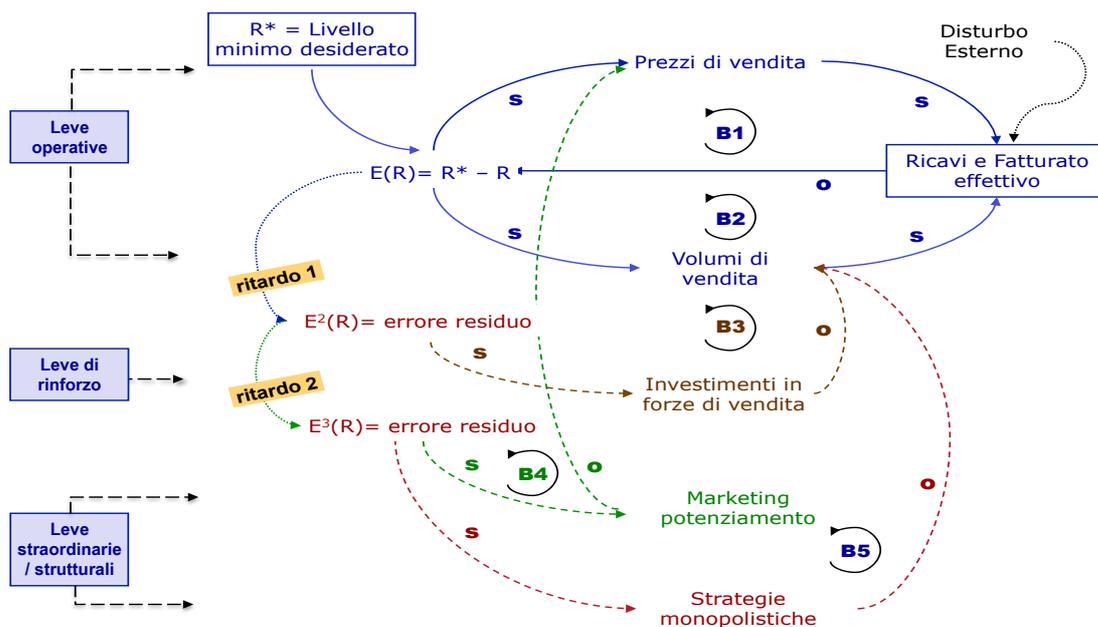


Figura 7 – Controllo dei costi a molteplici leve e livelli (Fonte, Mella, 2014b)

Il primo livello, quello del controllo operativo, si fonda sulle due variabili sulle quali si può agire nel breve periodo: i *prezzi d'acquisto* dei fattori e il *fabbisogno* unitario degli stessi. In presenza di uno scostamento positivo (costi maggiori di quelli desiderati), il management cerca, da un lato, di ottimizzare gli approvvigionamenti, riducendo quanto possibile i prezzi unitari e, dall'altro, di eliminare gli sprechi e ridisegnare il prodotto per ridurre i fabbisogni unitari di materie, mano d'opera, servizi ed altri fattori. Gli altri interventi (l'ordine in cui sono indicati nel modello di Figura 7 è puramente indicativo) sono di più lungo termine e strutturali.

Gli *investimenti in tecnologia* e quelli di *ristrutturazione* dei *processi* si suppone producano un risparmio di fattori di produzione; quelli per modificare il mix dei fornitori, mettendoli in competizione o ricercando condizioni migliori, si suppone incidano sul livello dei prezzi di approvvigionamento. È intuibile che questi interventi strutturali di ampio respiro difficilmente possano incidere direttamente sul budget; tuttavia, il modello del Figura 7 è così generale da trovare applicazione anche in ipotesi di altre forme di programmazione e di controllo: pianificazione, target costing, activity based costing ed altri ancora (Moisello, 2008).

La Figura 8 traccia il modello del sistema di controllo dei ricavi, indicati come Fatturato di vendita, rispetto ai volumi desiderati.



**Figura 8 – Controllo del fatturato a molteplici leve e livelli (Fonte, Mella, 2014b)**

Anche in questo caso, sono previsti vari livelli di intervento: il controllo operativo si articola sulle variabili *prezzi* e *volumi* di vendita. Le altre variabili d'azione consentono un controllo strutturale di medio lungo periodo; in particolare (l'ordine è indicativo) il potenziamento delle *forze di vendita* e l'elaborazione di *strategie monopolistiche* – o, comunque, in grado di rafforzare il vantaggio di dimensione – incidono sui volumi di vendita; le azioni di marketing che si traducono nel potenziamento delle relative variabili (pubblicità, promozione, sconti, packaging, ecc.), incidono sui prezzi di vendita. Anche a prima vista, è davvero "impressionante" l'analogia tra il modello di controllo dei costi di Figura 7 e quello di controllo dei ricavi di Figura 8.

Non c'è da stupirsi: i *manager* dei due Sistemi di Controllo “guidano automobili” (Figura 4) che rappresentano analoghi sistemi di variabili con connessioni simili. Anche la simmetria tra i modelli non è casuale; l'impresa è un sistema socio-tecnico che attua trasformazioni economiche nelle quali i costi sono gli input ed i ricavi gli output e tale “macchina” è (quasi) simmetrica rispetto ai suoi input ed ai suoi output. Pertanto, il *sistema logico* con il quale si controllano i costi è analogo a quello di controllo dei ricavi; mutano unicamente le variabili che contraddistinguono tali sistemi.

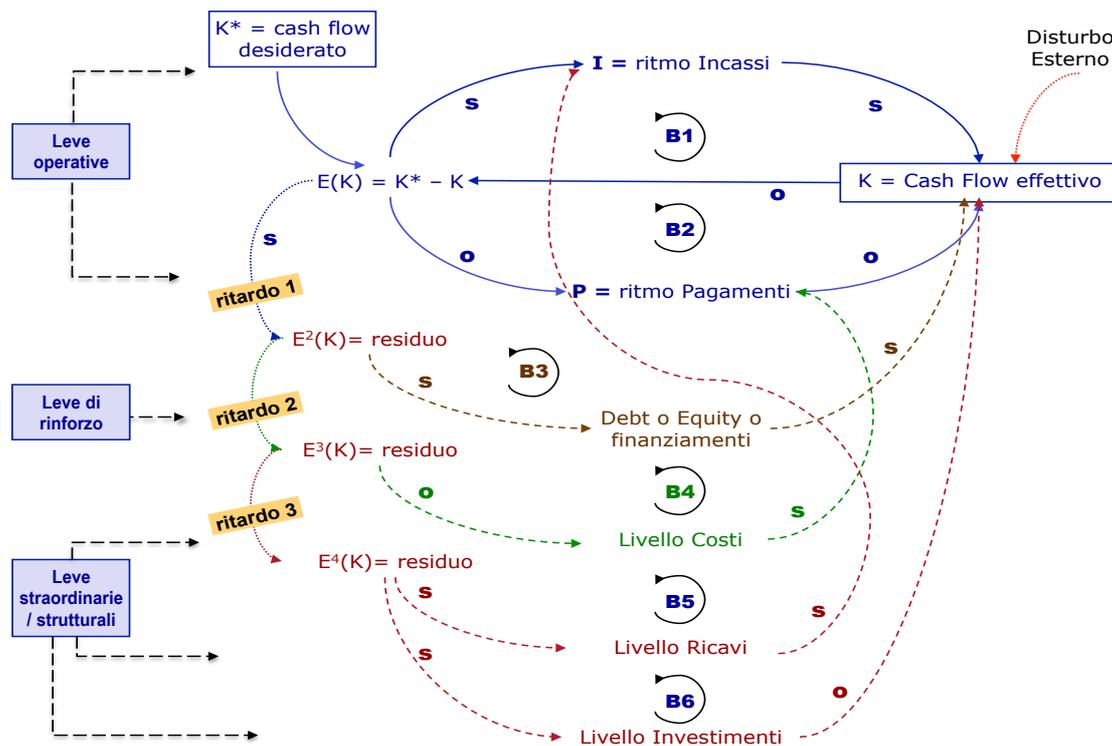


Figura 9 – Controllo del cash flow a molteplici leve e livelli (Fonte, Mella, 2014b)

Se consideriamo che la redditività dipende dai volumi di risultato economico, in rapporto con l'ammontare del capitale investito, nelle diverse forme, allora dobbiamo considerare anche una *terza leva* costituita dal *cash flow*, perché da essa dipende la quantità di mezzi di terzi e di mezzi propri necessari per formare il capitale investito.

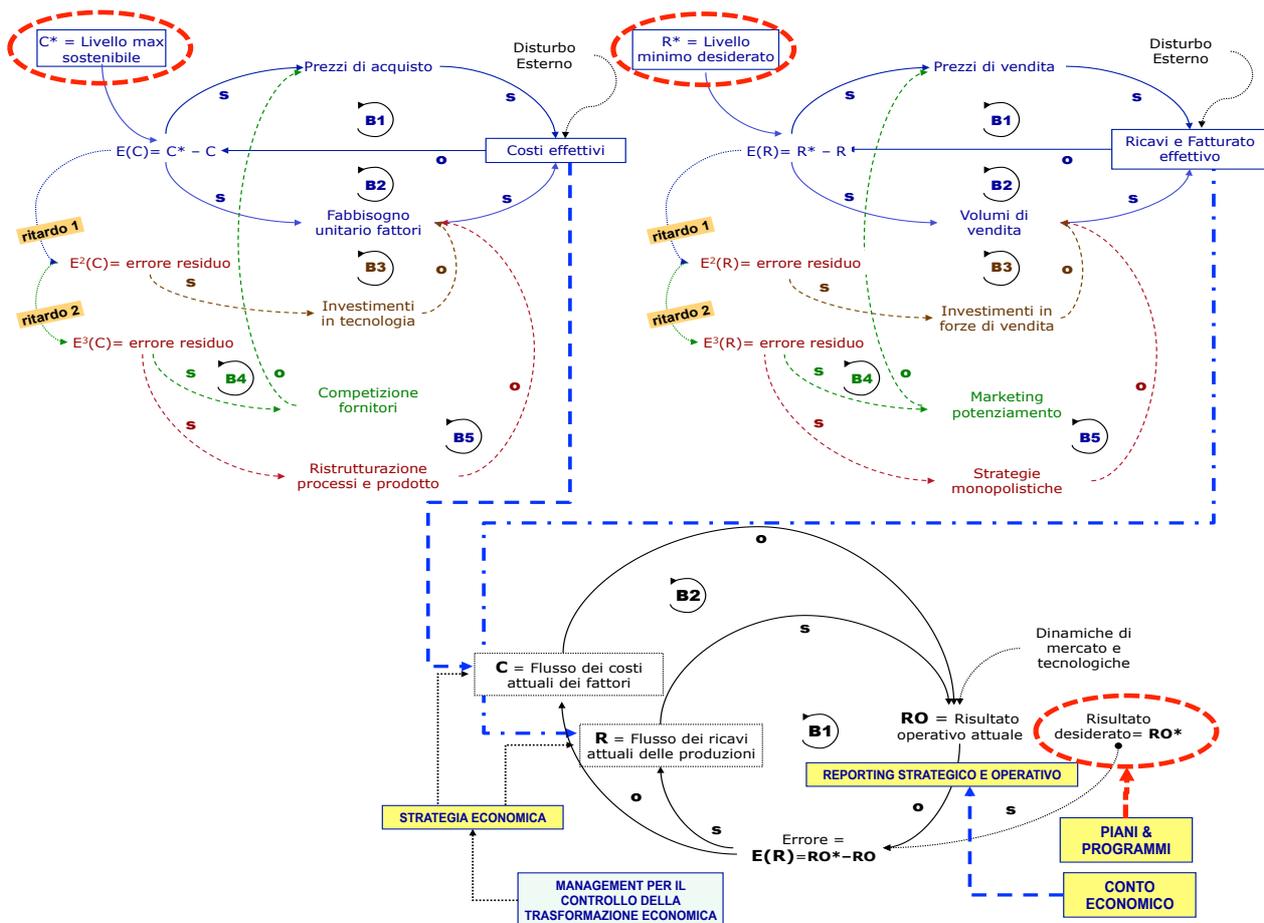
La Figura 9 presenta il sistema di controllo del *cash flow di breve periodo* ( $K$ ) che si origina dai cash inflow connessi ai ricavi, cioè gli Incassi (variabile  $I$ ), detratti i cash outflows derivati dai costi, cioè i Pagamenti (variabile  $P$ ). I ritmi dei ricavi e dei costi d'esercizio rappresentano le variabili su cui interviene il controllo operativo corrente; se la ristrutturazione di tali ritmi non fosse sufficiente a produrre il volume desiderato di cash flow, sarebbero necessari interventi di più lungo periodo e strutturali, agendo sulle altre variabili. Il *controllo della redditività* implica, di fatto, una rete di Sistemi di Controllo a vari livelli che devono agire in modo coordinato e continuativo.

La Figura 10 rappresenta un Sistema di Controllo pluriobiettivo nel quale il management deve cercare di conseguire contemporaneamente gli obiettivi di costo, di ricavo e di cash flow per giungere ad una “meta” rappresentata dagli obiettivi ultimi di redditività.

Dalla Figura 10 riusciamo a trovare la corretta “collocazione” di tutti gli elementi che caratterizzano il *macro controllo di gestione*. Deriviamo, immediatamente, che il *macro controllo*

*strategico* – e della redditività, in particolare – ha come strumento fondamentale la *pianificazione*, con la quale si fissano gli *obiettivi di lungo periodo* di redditività e di economicità dai quali dipende la produzione di valore aziendale e si specificano i macro flussi di valori economici – ricavi e costi – e finanziari necessari per conseguirli (Drucker, 1989; Freeman, 1984).

Osserviamo, poi, come agiscono le possibili leve strutturali di controllo (prodotto, mercato, prezzo, tecnologia, canale di distribuzione, ecc.) e come operi la strategia per attivarle. Solitamente si pongono obiettivi molteplici, tra loro correlati – e, spesso, anche antagonisti – così che appare necessario stabilire non solo una *strategia* ma anche una *politica* di controllo.



**Figura 10 – Modello generale di Sistema di Controllo multiobiettivo dell'economicità di un'impresa (fonte: Mella, 2014b)**

Il *macro controllo* di gestione, inoltre, implica un processo di *rilevazione* delle performance e la loro valutazione per individuare gli *scostamenti* e decidere le *leve strategiche* per contenerli; lo strumento più avanzato di rilevazione delle performance è il *reporting* strategico che può essere sviluppato con la tecnica della *Balanced Scorecard*, il sistema messo a punto da Robert Kaplan e David Norton (1992, 1996) e le tecniche di *Value Based Management* (Koller, 1994; Morin e Jarrel, 2001).

Il *macro controllo strategico* viene integrato con la programmazione ed il budgeting (Serren, 1998), livelli più dettagliati del controllo strategico che hanno il fine di specificare gli obiettivi strategici in obiettivi operativi e di completare la strategia per attivare le *leve* – solitamente di

primo livello – necessarie per conseguirli. Lo strumento di rilevazione e di valutazione degli scostamenti è il *reporting* direzionale.

## 8 – Il micro controllo di gestione. Produttività e qualità

Il *micro controllo* di gestione, o *controllo operativo*, riguarda, invece, le distinte funzioni (approvvigionamento, produzione, vendita, logistica, personale, finanza, ecc.) e le diverse aree (stabilimenti, divisioni, reparti, singoli impianti e/o lavoratori, ecc.) ed agisce attivando *leve operative* di primo o di secondo livello. Considera obiettivi di breve termine (produrre a costo medio non superiore a un dato livello; completare una commessa a dati costi ed in dati tempi; non superare lo stock massimo o minimo di magazzino; ridurre il costo medio del capitale per il prossimo trimestre, ecc.) e si avvale di strumenti vari ed articolati.

Tali strumenti sono necessari per rilevare gli scostamenti ed individuare le *leve* di controllo da attivare: i budget funzionali annuali e infrannuali ed il relativo reporting, la programmazione temporale (PERT, CPM, GANTT, ecc.) per i progetti (Woolf, 2007), l'Activity Based Costing e l'Activity Based Management (Cooper, 1989; Cooper e Kaplan, 1991; Moisello, 2008), la rilevazione dei tempi e dei metodi, ed altri ancora (Mella, 1997).

La teoria dei Sistemi di Controllo consente inquadrare correttamente anche la logica del *micro controllo di gestione*. Per esigenze editoriali di spazio mi limiterò a qualche cenno.

La Figura 11 evidenzia, ad esempio, il modello generale del Sistema di Controllo del magazzino di un componente o di una materia (Mella, 2014b).

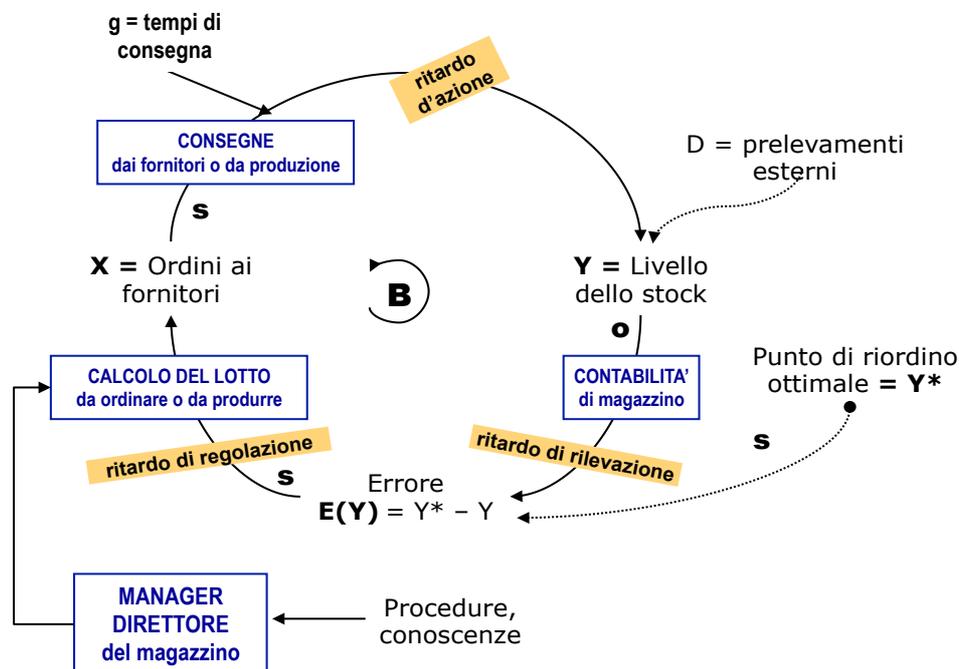


Figura 11 – Modello generale di Sistema di Controllo del magazzino e del punto di riordino

Al di là del *livello* di controllo, *strategico* od *operativo*, ritengo utile esaminare le variabili più rilevanti sulle quali il micro controllo di gestione deve particolarmente concentrarsi. Le due fondamentali variabili da tenere sotto controllo sono la *produttività* e la *qualità*. Sono variabili tecniche e richiedono strumenti di rilevazione e leve di controllo di natura tecnica.

Per rilevare i livelli di *produttività* e per cercare di aumentarli per raggiungere obiettivi compatibili con gli obiettivi strategici, sono stati elaborati numerosi indicatori di rendimento e di fabbisogno fisico di fattori. La value analysis (Crow, 2002), le prove di laboratorio, la programmazione dei tempi di processo, l'analisi Tempi&Metodi (Greene, 2013), la schedulazione efficiente dei tempi di attrezzaggio e i programmi di manutenzione (Kerzner, 2003) consentono di controllare la produttività delle materie e dei macchinari (Mella, 2011d). Particolarmente importante è il controllo della *produttività del lavoro* per attuare il quale si possono impiegare gli strumenti dell'analisi organizzativa delle mansioni e la tecnica del cronometraggio e si possono attivare diverse *leve* di controllo tra cui:

- a) il miglioramento della qualità del lavoratore mediante processi di selezione, formazione e riqualificazione,
- b) la razionalizzazione dell'impiego del lavoro mediante la reingegnerizzazione dei processi, la flessibilità di utilizzo e la mobilità tra reparti,
- c) il controllo delle prestazioni di lavoro con adeguate motivazioni tramite incentivi monetari e non monetari (carriera, sicurezza, asili nido, ecc.) e miglioramento delle condizioni di lavoro,
- d) il miglioramento della qualità di utilizzo delle materie, dei macchinari e delle attrezzature.

Il controllo della *qualità* è fondamentale in ogni impresa, sia che produca beni o servizi, sia che produca per commessa o per processo. Le tecniche da utilizzare per rilevare i livelli di qualità e le *leve* per tenere sotto controllo questa variabile sono numerose e complesse (Mella, 2014b). Alcuni cenni possono guidare il Lettore in ulteriori approfondimenti. Non è facile definire la qualità delle produzioni di una impresa; tre nozioni sono particolarmente significative (Mella, 2011a):

- a) la *qualità estrinseca* o *funzionale* o *d'uso*, è l'insieme delle caratteristiche che rendono un dato prodotto idoneo ad essere utilizzato, che ne definiscono la funzionalità; si riferisce al prodotto come oggetto di vendita e, in quanto tale, deve possedere le caratteristiche che ne favoriscono la domanda e la vendita;
- b) la *qualità intrinseca* o *progettuale* o *strumentale*, rappresenta l'insieme delle caratteristiche che rendono una produzione conforme ad un campione di riferimento (prototipo); si riferisce al prodotto come unità di un flusso di produzione o di un processo e, in quanto tale, deve mantenere nel tempo le caratteristiche progettuali del prototipo;
- c) la *qualità ambientale*, intesa come l'insieme delle caratteristiche che rendono il prodotto compatibile con l'ambiente, sia in termini di inquinamento, o di smaltimento o rischio ambientale o di idoneità ad essere inserito nel contesto.

La qualità deve essere assicurata al cliente come condizione di sopravvivenza dell'impresa, poiché essa influisce notevolmente sul livello di economicità sia dal lato dei ricavi, perché influenza il prezzo di vendita e il livello della domanda, sia dal lato dei costi, in quanto la variazione dei livelli di qualità provoca una variazione dei costi di accertamento, prevenzione o ripristino della qualità. Al raggiungimento di elevati livelli di qualità contribuiscono tutte le funzioni aziendali che devono tendere alla *quality assurance* da cui dipende la *customer satisfaction* (Mella, 2011a)

Oggi si tende a valutare la qualità non solo del prodotto, ma anche la qualità organizzativa del processo e della struttura organizzativa che lo realizza. L'intera impresa viene anche valutata

per la sua *qualità ambientale*, come attitudine a rendere minimo l'impatto negativo della sua attività sull'ambiente fisico, biologico e sociale in cui opera.

Le *leve* per il controllo della *qualità funzionale* devono accertare che il prodotto mantenga (o accresca) nel tempo la sua complessiva *funzione d'uso* richiesta dal mercato. Tale forma di controllo è esercitata nell'ambito della funzione di marketing che deve essere in grado di:

- a) verificare i gusti dei consumatori (ricerche di mercato, panel di consumatori, mercati pilota, ecc.),
- b) creare nuove forme di bisogno e di aspirazione (pubblicità),
- c) aggiornare le caratteristiche tecniche del prodotto al variare della specie dei bisogni (qualità progettuale),
- d) ricercare altre caratteristiche in grado di differenziare visibilmente il prodotto, al fine di creare una "immagine" del prodotto stesso come strumento in grado di soddisfare le aspirazioni (marchio, marca, effetto imitazione, ecc.).

Le *leve* per il controllo della *qualità progettuale* devono tendere a mantenere uno standard tecnico uniforme nello spazio e nel tempo e ciò implica prevenire o eliminare la difettosità e approntare un servizio per attuare le ispezioni, le sostituzioni, le revisioni e le riparazioni.

Tali *leve* si estrinsecano in azioni volte a:

- a) controllare la qualità delle materie e dei componenti; viene attuato dalla funzione approvvigionamenti;
- b) controllare le lavorazioni; viene svolto a livello di funzione di produzione;
- c) controllare e collaudare il prodotto finito (direttore della produzione); nelle imprese organizzate con *product manager*, la responsabilità del controllo del prodotto finito ricade sul responsabile di prodotto;
- d) controllare la distribuzione commerciale, per accertare la puntualità e la correttezza delle consegne ed il rispetto delle procedure di vendita.

Il Sistema di Controllo della *qualità progettuale*, in particolare, verifica che i processi di produzione mantengano la difettosità entro gli obiettivi-vincoli di tolleranza prescelti come ottimali e attua un'indagine campionaria sui flussi di materiali in entrata o di produzioni in uscita dai processi, come nel modello di Figura 12.

Questa indagine impiega le *carte di controllo*, speciali prospetti utilizzati quando si vuole tenere sotto controllo un processo continuo; in esse vengono indicati gli accertamenti effettuati, le misure ottenute, i limiti inferiore e superiore delle misure massime di tolleranza di una data caratteristica delle unità o delle lavorazioni del processo (Mella, 1997; 2011a). Le carte di controllo consentono una semplice quanto immediata diagnosi degli inconvenienti del processo produttivo a condizione che esse siano ottenute on-line – mentre il ciclo si svolge – e in tempo reale, cioè prima che sia trascorso il termine ultimo utile per intervenire efficacemente sul processo.

Mi sembra opportuno chiudere il *paragrafo* con un cenno ai Sistemi di Controllo nelle organizzazioni produttive che fanno ricorso a leve strutturali, mediante processi di ristrutturazione organizzativa e di *reengineering* di processi, di organi e di funzioni. Si tratta di leve di lungo periodo che portano a mutamenti radicali nell'organizzazione, ma che possono aumentare la potenza dei Sistemi di Controllo di processo (Hammer e Champy, 1993; Davenport e Stoddard, 1994). Altrettanto potente, ma più graduale nei suoi interventi di direzione verso i desiderati obiettivi, è il *continuous improving* che porta al progressivo continuo miglioramento delle prestazioni dei processi verso gli obiettivi di qualità e di efficienza (Deming, 1982; Tanaka, 1998).

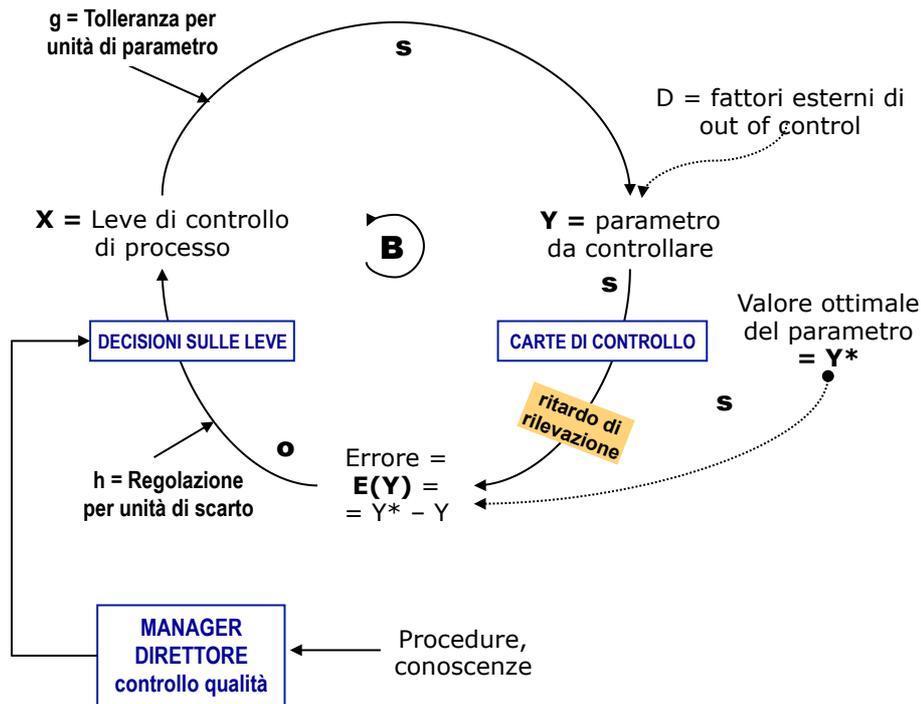


Figura 12 – Modello generale del Sistema di Controllo di un parametro

## 9 – Conclusione

La teoria generale dei Sistemi di Controllo – proponendo un'interpretazione generale e sintetica di tutte le forme di controllo nelle organizzazioni, e nelle imprese – consente di riconsiderare le diverse forme di controllo della gestione, sia a livello macro, sia a livello micro, come casi particolari del generale modello dei Sistemi di Controllo.

Questa nuova interpretazione porta a dimostrare che, se osservate come sistemi dinamici, preordinate per conseguire obiettivi vitali, strategici e operativi, mediante un controllo fondato sulla pianificazione e sulla programmazione, le organizzazioni produttive, e le imprese, in particolare, possono essere considerate esse stesse Sistemi di Controllo – o anche, seppure impropriamente, sistemi cibernetici – nei quali il management è parte integrante della catena di controllo e sviluppa strategie e politiche necessarie per il conseguimento di quegli obiettivi.

“Guardando oltre”, quale tema di futura ricerca, si sono poste le basi per considerare le organizzazioni anche sotto diversi punti di vista:

- quali sistemi autopoietici, nella concezione di Maturana e Varela (1980, 1992),
- quali sistemi teleonomici, nella concezione di Monod (1970);
- quali sistemi vitali, nella concezione di Beer;
- quali sistemi di trasformazione efficiente (Mella, 2014b);
- quali sistemi cognitivi, intelligenti ed esplorativi (Mella, 2014a);
- quali Sistemi di Controllo delle performance (Demartini, 2014).

L'indagine può, altresì, essere estesa all'analisi dei Sistemi di Controllo che guidano i processi di Problem Solving, di Decision Making e di Change Management, che rappresentano il fondamento del controllo di gestione (Mella, 2012).

## REFERENCES

- Albrecht, W. S., Stice, E. K. (2001), *Management Accounting*, Southwestern, Thomson.
- Anthony, R. N. (1967), *Sistemi di pianificazione e controllo: schema di analisi*, Etas Kompass Spa, Milano.
- Anthony, R. N. (1988), *The Management Control Function*. Boston, Harvard University Press, MA.
- Anthony, R. N. (1990), *Il controllo manageriale*, Franco Angeli, Milano.
- Arbib, M. A. (1987), *Feedback and feedforward*. <http://www.answers.com/topic/feedback-andfeedforward>.
- Barrett, R. (2007), *Planning and Budgeting for the Agile Enterprise*, CIMA Publishing-Elsevier.
- Bednarz, J. (1988), Autopoiesis: The Organizational Closure of Social Systems, *Systems Research*, Vol. 5, No. 1 [57-64].
- Beer, S. (1979), *The heart of enterprise*, London, UK, Wiley.
- Beer, S. (1981), *Brain of the firm* (2nd ed.), London, UK, Wiley.
- Branch, M. C. (1990), *Planning: universal process*, Greenwood Publishing Group.
- Brusa, L. (2000), *Sistemi manageriali di programmazione e controllo*, Giuffrè Editore, Milano.
- Bubbio, A. (2005), *Il Budget*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- Burns, T. e Stalker G. M. (1961), *The Management of Innovation*, Tavistock Publications.
- Cooper, R. (1989), *The Rise of Activity Based Costing – Part Three: How Many Cost Drivers Do You Need And How Do You Select Them?*, *Journal of Cost Management*, vol. 2, n°4 [34-46].
- Cooper, R., Kaplan, S. (1991), Profit Priorities from Activity-Based Costing, *Harvard Business Review*, Watertown, MA [130-135].
- Crow, K. (2002), *Value analysis and function analysis system technique*. <http://www.npd-solutions.com/va.html>.
- Cyert, R. M., March, J. G. (1963, seconda ed. ), *A Behavioral Theory of the Firm*, Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall.
- Davenport, T. H., Stoddard, D. B. (1994), Reengineering: Business Change of Mythic Proportions? *MIS Quarterly*, V. 18, No.2 [121-127].
- Demartini, C. (2014), *Performance Management Systems. Design, Diagnosis and Use*, Springer, Berlin, New York.
- Deming, W. E. (1982), *Out of the Crisis*, MIT/CAES.
- Drucker, P. F. (1989), *The New Realities*, Harper & Row, New York [207-208].
- Dyson, F. (1988), *Infinite in all directions*, New York, NY: Harper and Row.
- Ericson, R. F. (1972), Visions of Cybernetic Organizations, *The Academy of Management Journal*, Vol. 15, No. 4 [427-443].
- Flamholtz, E. G. (2002), *Il controllo manageriale. Teoria e pratica*, Giuffrè, Milano
- Freeman, R. E. (1984), *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Pitman, Boston.
- Garrison, R. H., Noreen, E.W. (2008), *Programmazione e controllo: managerial accounting per le decisioni aziendali*, McGraw Hill, Milano.
- Golinelli, G.M. (2005), *L'approccio sistemico al governo dell'impresa. L'impresa sistema vitale*, CEDAM, Milano.
- Greene, J. (2013), *Time and Motion Study: For Capacity and Productivity*, Createspace Independent Pub.
- Hammer, M., Champy, J. (1993), *Reengineering the Corporation*, Harper Business, New York.
- Harrison, J. S., St. John, C. H. (1998), *Strategic Management of Organizations and Stakeholders: Concepts and Cases*, 2nd. ed. Cincinnati: South-Western.
- Jackson, M. C. (1993), *Systems approaches to management*, Kluwer, NY.

- Kaplan, R. S., Norton, D. P. (1992), *The Balanced Scorecard. Measures that Drive Performance*, Harvard Business Review, Febbraio [71-79].
- Kaplan, R. S., Norton, D. P. (1996), *The Balanced Scorecard - Translating Strategy into Action*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Kast, F. E., Rosenzweig, J. E. (1972), *General Systems Theory: Applications for Organization and Management*, *The Academy of Management Journal*, Vol. 15, No. 4 [447-465].
- Kerzner, H. (2003), *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (8th ed.), Wiley, London, UK.
- Koller, T. (1994), What is value-based management? *The McKinsey Quarterly* [87-101].
- Kotter, J., Heskett, J. (1992), *Corporate Culture and Performance*, New York: Free Press.
- Luhmann, N. (1995), *Social Systems*, Stanford University Press, Stanford, CA.
- March, J. G., Simon, H. A. (1958), *Organizations*. London, UK: Wiley.
- Maturana, H. R., Varela, F. J. (1980), *Autopoiesis and cognition. The realization of living*, Boston, Reidel Publishing (prima ed., 1972), MA:
- Maturana, H. R., Varela, F. J. (1992), *Macchine ed esseri viventi. L'autopoiesi e l'organizzazione biologica*, Astrolabio, Roma.
- Mella, P. (1997), *Controllo di gestione*, UTET, Torino.
- Mella, P. (2005), Performance Indicators in Business Value-Creating Organizations. *Economia Aziendale 2000 Web* Vol.2/2005 [25- 52].
- Mella, P. (2008), *Aziende*, FrancoAngeli, Milano.
- Mella, P. (2011a), The Quality Policy in Value Based Management. *The Journal of American Academy of Business Cambridge*, Vol.17 [168-180].
- Mella, P. (2011b), Managing Business Value-Creating Organizations, *International Journal of Knowledge, Culture and Change Management*, Vol. 10 [1- 18].
- Mella, P. (2011c), *I sistemi di controllo* (terza edizione ampliata e riveduta) , FrancoAngeli, Milano.
- Mella, P. (2011d), Il ruolo della produttività nel Kosmos produttivo, in Rangone, E. (2011, *L'economia. Una grande orchestra*. Pavia University Press. Pavia, Chapter 4.7 [573- 598].
- Mella, P. (2012), *Systems Thinking. Intelligence in action*, Springer, New York, Dordrecht, London.
- Mella, P. (2014a), *The Magic Ring*, Springer, New York.
- Mella, P. (2014b), *Teoria del controllo*, Franco Angeli, Milano.
- Mella, P., Demartini, C. (2011a), *Efficienza aziendale e gestione delle performance*, Pavia University Press, Pavia.
- Mella, P., Demartini, C. (2011b), Organizations are Control System, *International Journal of Knowledge, Culture and Change management*, Vol. 10 [27- 48].
- Mella, P., Pellicelli, M. (2008), The Origin of Value Based Management: Five Interpretative Models of an Unavoidable Evolution, *International Journal of Knowledge, Culture and Change Management*, vol. 8/2 [23-32].
- Meo Colombo, C. (2013), Le condizioni di successo del budgeting. Funzioni tradizionali e innovative del processo di budgeting, *Economia Aziendale online*, Vol 4(4) [289-300].
- Milling, P. (1999), *Business systems as control systems*, in: D'Amato V., Maccheroni C., *Dynamic Analysis of Complex Systems*, Franco Angeli, Milano.
- Mockler, R. J. (1970), *Readings in management control*, Appleton-Century-Crofts, New York. [14-17],
- Moisello, A. M. (2008), *L'activity based costing nelle decisioni d'impresa di breve e lungo periodo*, Giuffrè, Milano.
- Monod, J. (1970), *Il caso e la necessità*, Mondadori, Milano.

- Morgan, G. (1982), *Cybernetics and Organization Theory: Epistemology or Technique?* *Human Relations*, Vol. 35, No. 7 [521-537].
- Morin, R., Jarrel, S. (2001), *Driving Shareholder Value*, McGraw-Hill.
- Roberts, K. (1999), *The PIMS paradigm for a company strategic management system*, in D'Amato V., Maccheroni C., *Dynamic Analysis of Complex Systems*, Franco Angeli, Milano.
- Rullani, E. (1994), Il valore della conoscenza, *Economia e Politica Industriale*, n. 82 [47-73].
- Rullani, E. (2009), *La produzione di valore a mezzo di conoscenza: il manuale che non c'è*, Franco Angeli, Milano.
- Senge, P. (1990), *The fifth discipline: The Art and practice of the learning organization* (1st ed.), Doubleday/Currency, New York.
- Serven, L. (1998), *Value planning. The New Approach to Building Value Every Day*, John Wiley & Sons, New York.
- Sutherland, J. W. (1975), System theoretic limits on the cybernetic paradigm, *Behavioral Science*, Vol. 20, No. 3 [191-200].
- Tanaka, M. (1998), *Il segreto del kaizen. Guida operativa per il successo nel miglioramento aziendale*. Franco Angeli, Milano.
- Tannenbaum, A. (1972), Control in Organizations: Comment, *The Academy of Management Journal*, Vol. 15, No. 4 [543-544].
- Wiener, N., 1968, *La cibernetica*, Il Saggiatore, Milano (ed. originale, *Cybernetics, Or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Wiley, New York, 1948 e 1961).
- Woolf, M. B. (2007), *Faster construction projects with CPM scheduling*, New York, NY: McGraw-Hill.