GESTIONE DELLA QUALITA'

E

SICUREZZA INDUSTRIALE

Alessandro Silvestri

AGENDA

- Evoluzione del concetto di qualità
- Il miglioramento continuo
- Il ciclo PDCA
- SPC – Statistical Process Control

Evoluzione del concetto di qualità

Industria Occidentale

FORD

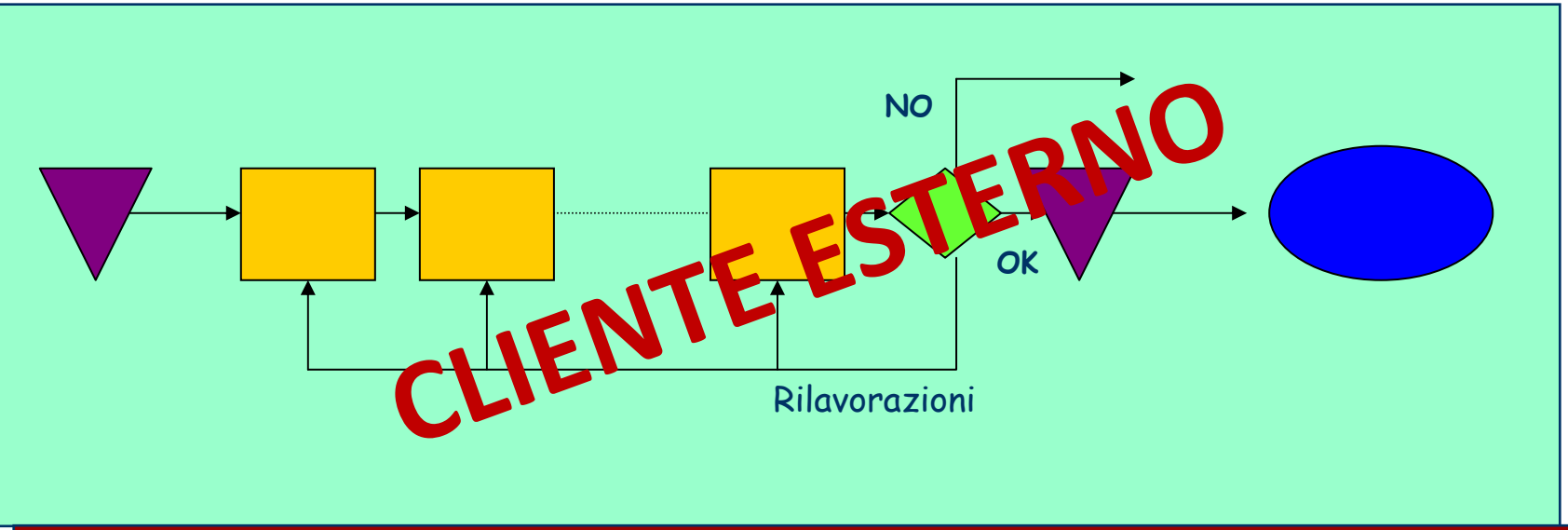
Qualità del prodotto

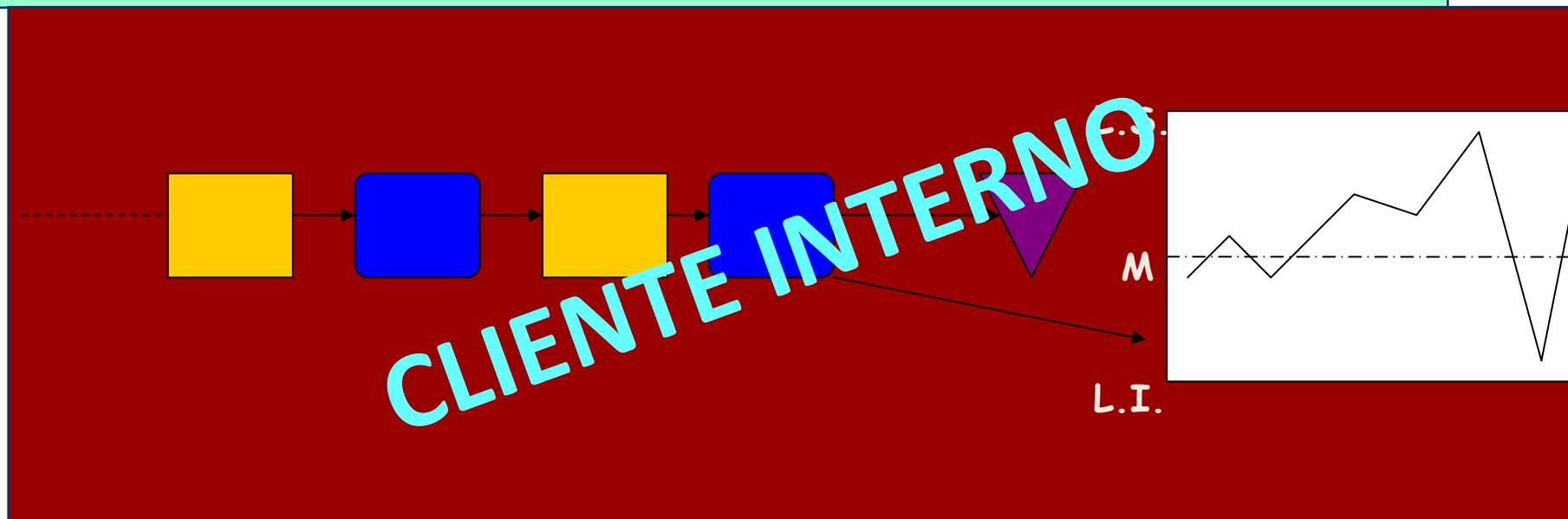
Industria Orientale

TOYOTA

Qualità del processo

Evoluzione del concetto di qualità





Approccio Scientifico volto al Miglioramento

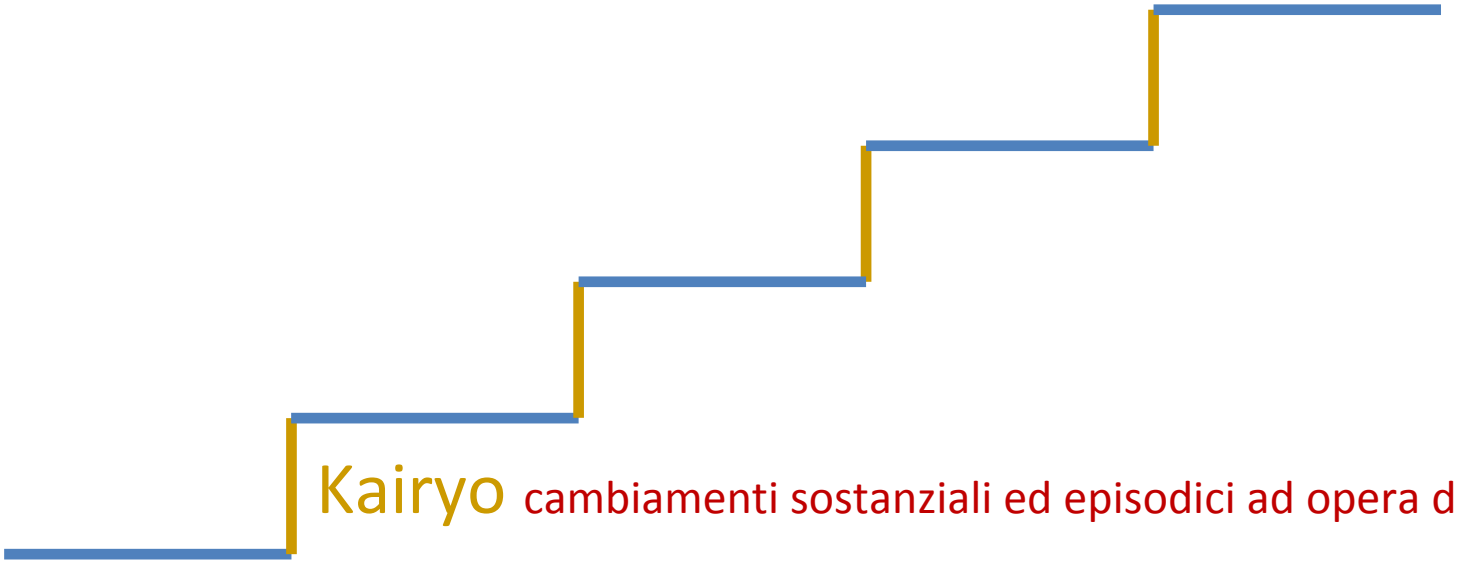
CICLI DI MIGLORAMENTO

- ✓ Ciclo PDCA
- ✓ Ciclo DMAIC

STRUMENTI SCIENTIFICI

- ✓ SPC
- ✓ Tecniche Six Sigma

Il miglioramento continuo



Kairyo cambiamenti sostanziali ed episodici ad opera di pochi

Kaizen cambiamenti continui da parte di tutti

Il miglioramento continuo

Kairyo | Innovazione

Kaizen | Miglioramento continuo

Sia il **miglioramento continuo**, sia l' **innovazione** sono necessari all'azienda che intende progredire nel tempo, riducendo i costi ed aumentando la qualità dei propri prodotti.

Il miglioramento continuo

BLACK BOX

variabili incontrollabili

- Disturbi

IN

FATTORI PRODUTTIVI

PROCESSO PRODUTTIVO

OUT

PRODOTTO

Con caratteristich

- Desiderate
- Indesiderate

variabili controllabili

- Materiali
- Manodopera
- Macchine
- Metodi

Concetto Causa-Effetto

Il miglioramento continuo è volto ad individuare e modificare le variabili che influenzano il processo di produzione, per correggere il risultato indesiderato, invece di limitarsi ad intervenire direttamente sugli **effetti** (scarto o rilavorazione del prodotto). Solamente se le **cause ultime** sono eliminate, si può evitare che lo stesso problema si ripresenti ancora.

Ricerca delle **cause ultime**: *tecnica dei "5 perché"*

Per arrivare alla vera radice di un problema, bisogna chiedere per almeno 5 volte (o comunque tutte le volte che serve) "perché?", scendendo ogni volta maggiormente nel dettaglio

Esempio Toyota

Perché si è fermata la macchina? - Perché è saltato un fusibile a causa di un sovraccarico

Perché si è verificato un sovraccarico? - Perchè c'era una insufficiente lubrificazione ai cuscinetti

Perchè la lubrificazione dei cuscinetti era insufficiente? - Perchè la pompa di lubrificazione non funzionava bene

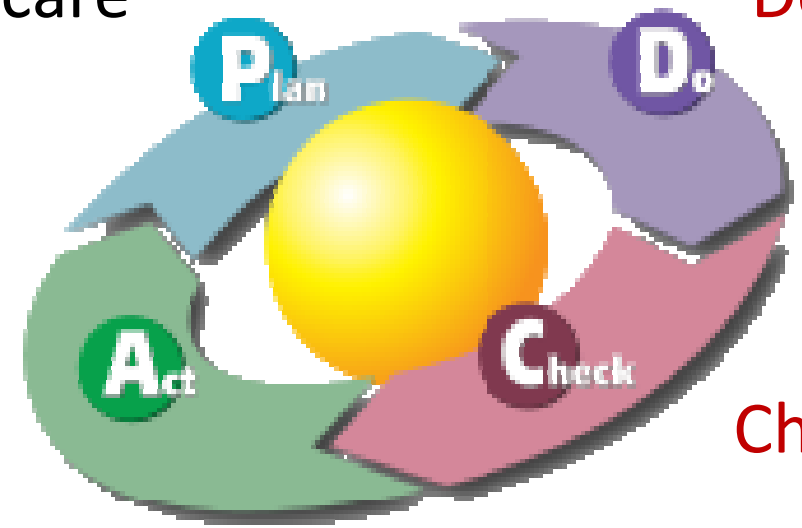
Perchè la pompa di lubrificazione non funzionava bene? - Perchè l'asse della pompa era logoro

Perchè l'asse della pompa era logoro? - Perchè vi era entrato del fango

Il giusto metodo: **Il ciclo di Deming** (1900-1993)

Plan-Pianificare

Do-Eseguire



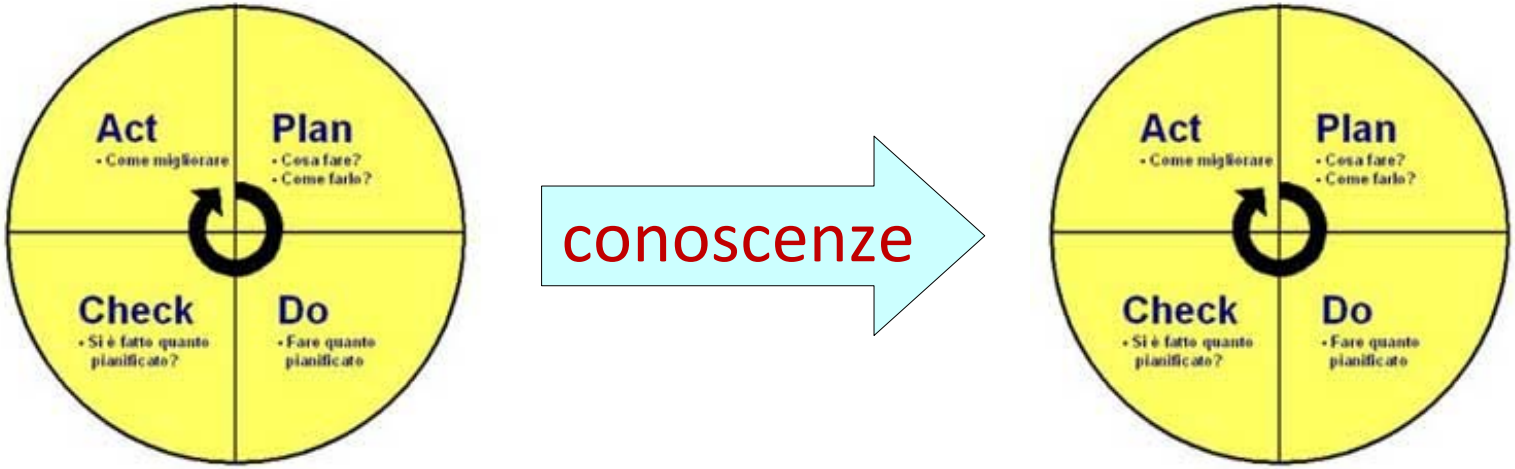
Act-Agire

Check-Verificare

Il ciclo PDCA

- **Pianificazione** di una modifica, decidendo quali osservazioni compiere come impiegarle;
- **Esecuzione** della modifica, preferibilmente su piccola scala;
- **Osservazione** degli effetti del cambiamento;
- **Studio** dei risultati e formulazione di conclusioni, miglioramento del sistema con adozione della modifica;

Ripetizione del ciclo con le conoscenze accumulate.



Il ciclo PDCA

Ogni tappa del ciclo PDCA richiede l'impiego di **tecniche statistiche**

Tecniche semplici che **tutti gli addetti** alla produzione possono imparare ad utilizzare per contribuire al miglioramento del processo

H. F. Dodge: "If you want a method or system used, keep it simple!"

Il punto di partenza è la **raccolta di informazioni e dati**. Questi possono presentarsi sotto due forme:

- misurazioni (lunghezze, pesi, ecc.);
- conteggi (es. numero di non conformi).

“I 7 strumenti della qualità”

Il foglio raccolta dati

L'istogramma

Il diagramma causa-effetto

Il diagramma di Pareto

L'analisi per stratificazione

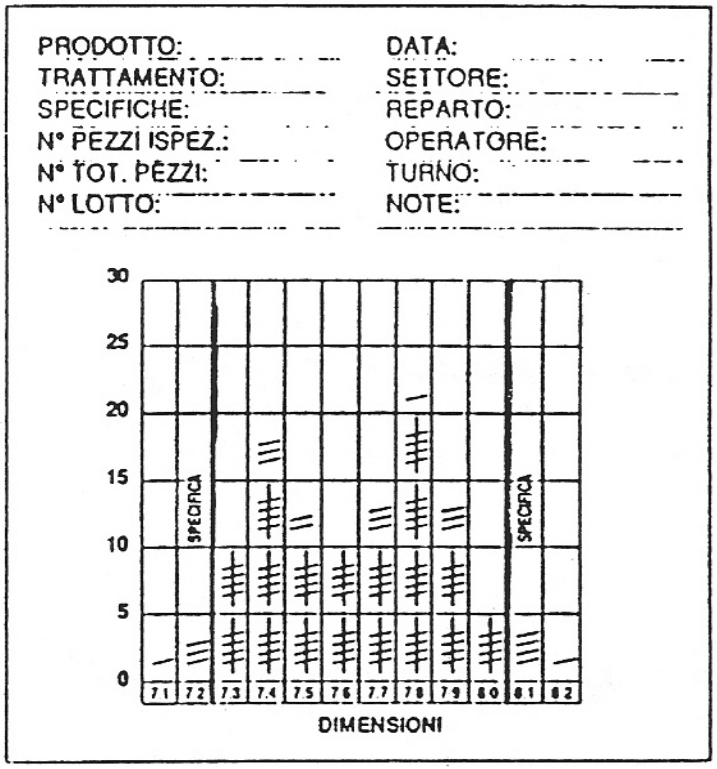
L'analisi di correlazione

Le carte di controllo

Ai 7 strumenti si aggiungono a monte il CAMPIONAMENTO, a valle lo studio di CAPACITA’

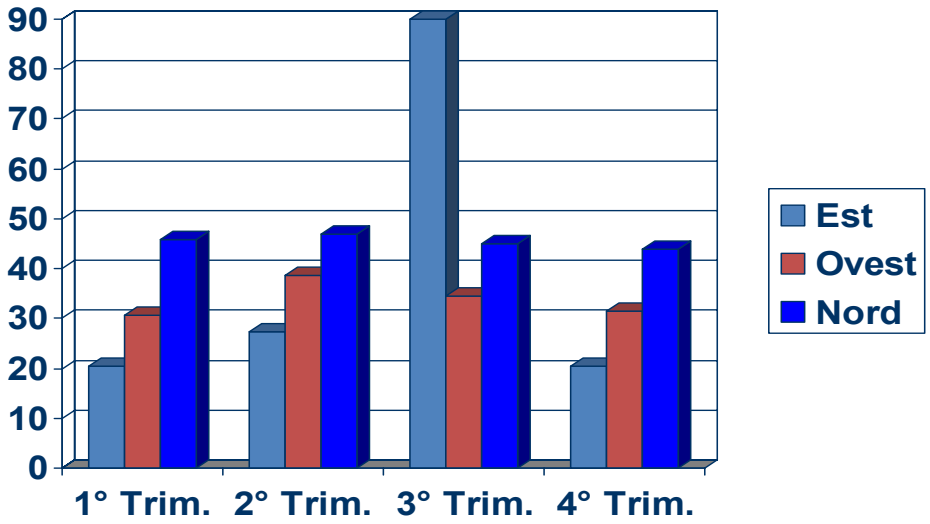
“I 7 strumenti della qualità”

Il foglio raccolta dati



"I 7 strumenti della qualità"

L'istogramma

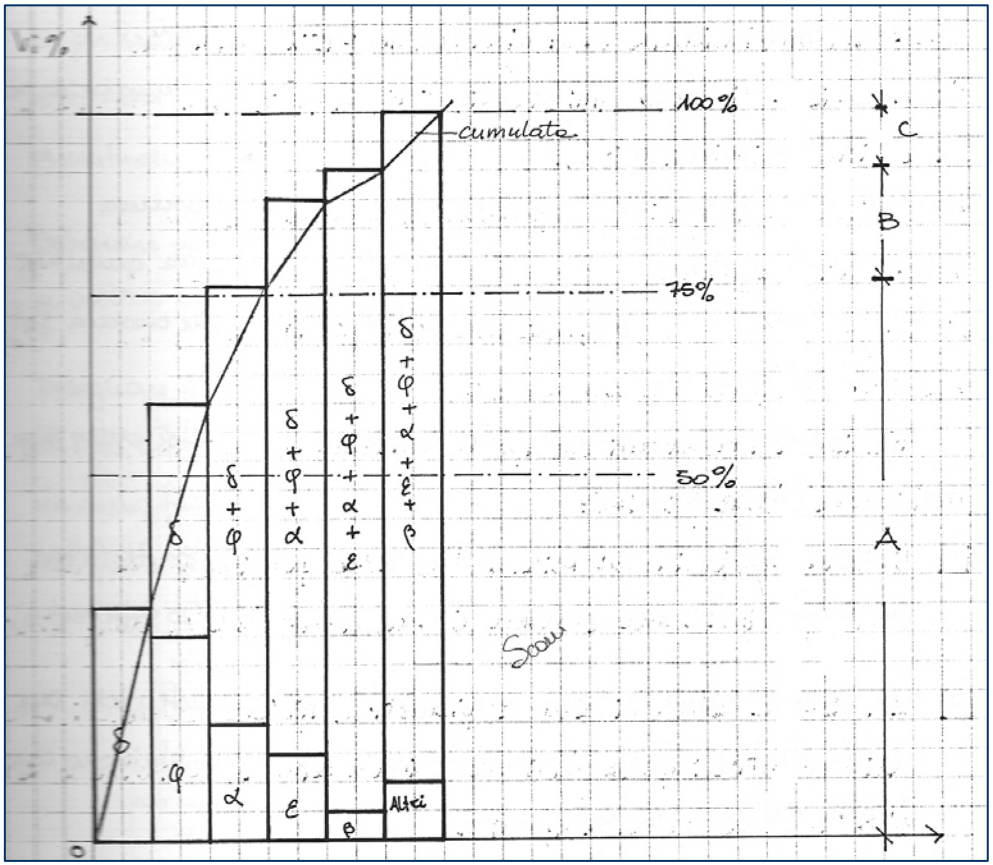


“I 7 strumenti della qualità”

Il diagramma causa-effetto

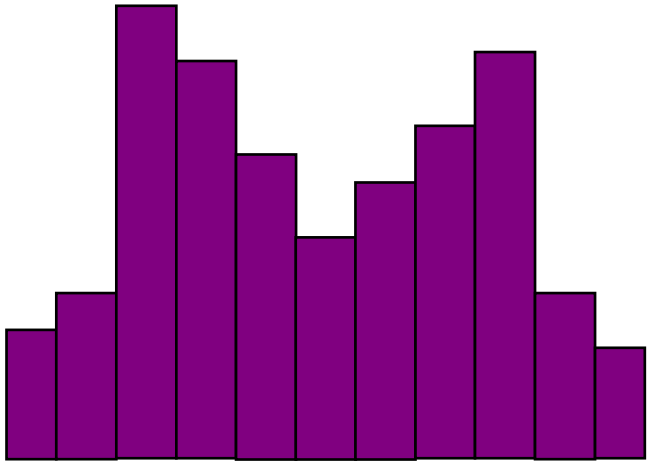
"I 7 strumenti della qualità"

Il diagramma di Pareto



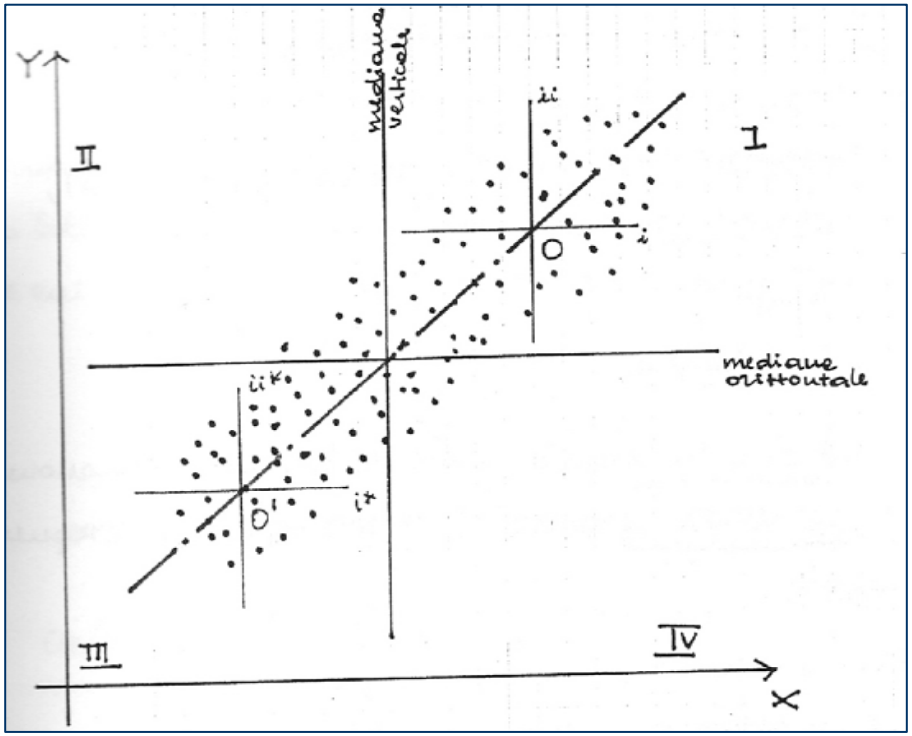
"I 7 strumenti della qualità"

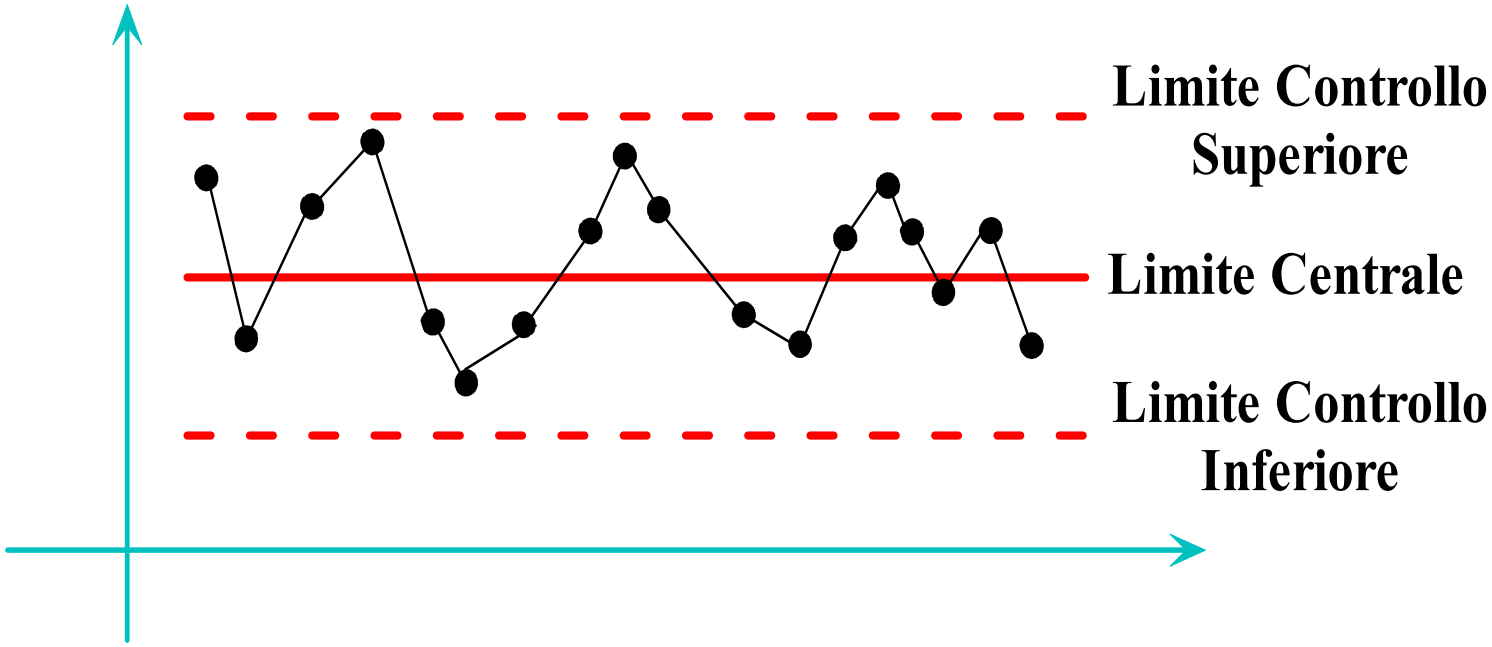
L'analisi per stratificazione



"I 7 strumenti della qualità"

L'analisi di correlazione



"I 7 strumenti della qualità"

Le carte di controllo