

## STRUMENTI DELLA QUALITÀ: L'ALBERO DI ISHIKAWA o ALBERO A LISCA DI PESCE

Esso è uno strumento grafico, realizzabile per mezzo di strumenti software, tra cui minitab.

Chi costruisce l'albero a lisca di pesce? Siccome siamo interessati alla riduzione e alla eliminazione delle cause che possono essere considerate fondamentali nella realizzazione di un determinato effetto che può essere un effetto spiacevole di un processo o di un fenomeno, in generale, è ovvio che esso viene eseguito un po' da tutti i responsabili delle varie aree funzionali del fenomeno, o del processo.

Se pensiamo ad un processo produttivo, esso è un insieme di funzioni che possono essere legati da sequenze seriali oppure da sequenze parallele, possiamo differenziare i diversi sistemi produttivi; ciascuna area funzionale ha i propri responsabili, produzione, manutenzione, assemblaggio ecc.

Dunque la risposta alla domanda di chi esegue l'albero di Ishikawa, nel caso in cui si riscontri un effetto spiacevole sul processo produttivo, è che sono tutti i responsabili delle varie aree funzionali, ma anche tutti i conduttori, ovvero quelli che sono più diretto contatto con il processo, ovvero con la fase funzionale, ovvero con la fase processuale.

Ogni figura coinvolta è in grado di individuare, almeno potenzialmente, quali possano essere effettivamente le cause generatrici dell'effetto considerato.

L'albero di Ishikawa è dunque uno strumento grafico che permette di identificare, riunire e mostrare facilmente le cause possibili che hanno originato un problema, un effetto, o una certa caratteristica.

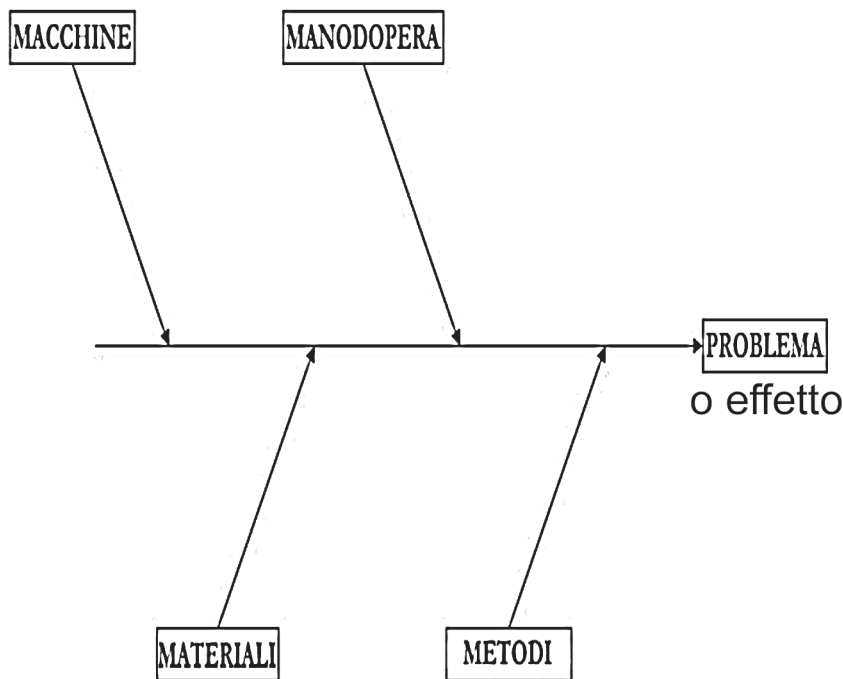
Viene disegnato per primo l'effetto, ovvero il problema, e la lisca centrale, in corrispondenza della quale si definiscono delle lische derivate, inclinate verso la lisca centrale.

Da lisca centrale è la spina dorsale, quelle inclinate sono lische originate

dalle varie problematiche tipiche di un processo produttivo.

In sostanza le problematiche di un processo produttivo possono essere ricondotti a quattro clusters fondamentali, quattro insiemi fondamentali: le macchine, la manodopera, i metodi e i materiali.

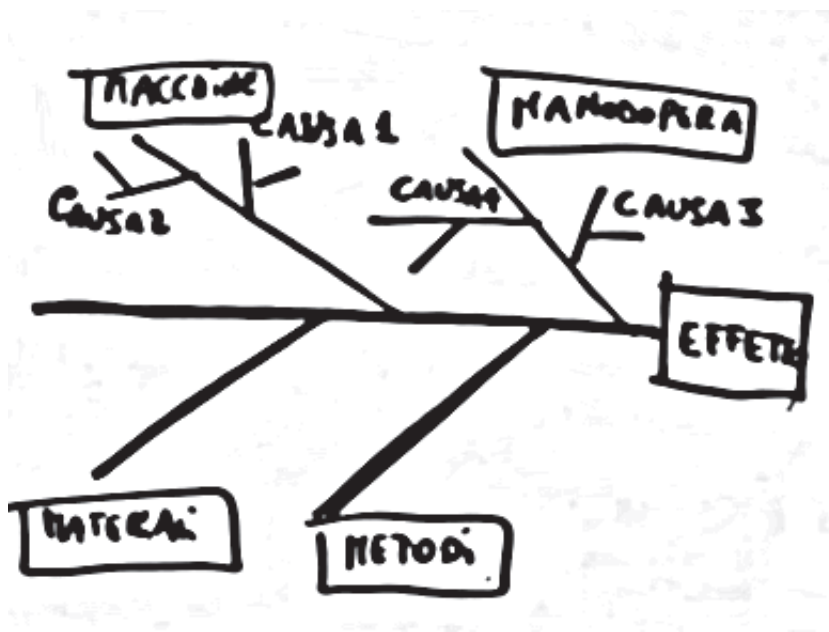
Ciascuna macro causa può essere ascritta a questi quattro insiemi, i cui responsabili sono chiamati a definire eventuali cause che hanno prodotto l'effetto indesiderato.



Quando si presenta l'EFFETTO si dà luogo a questa attività, ma con il tentativo di individuare, evidentemente, le cause principali che ci possano consentire di abbassare la probabilità che questo stesso effetto si riduca nel tempo; questo è in sostanza il processo che dobbiamo considerare.

Ogni responsabile dei quattro insiemi eseguirà una propria dichiaratoria, ovvero una propria considerazione relativamente a quali possano essere le cause verosimili che abbiano potuto l'effetto.

Si individuano dunque delle cause principali e quindi delle lische ulteriori. Qualche volta una causa principale può essere a sua volta considerata un effetto di una causa ulteriore, ovvero può essere considerata una causa scatenante di un effetto ulteriori e questo implica la possibilità di nuove diramazioni dell'albero.



Così facendo si riesce a clusterizzare le possibili cause dell'EFFETTO.

Tra le cause che sono stati determinati occorre capire quali possono essere quelle che hanno potenzialmente provocato l'effetto.

C'è inoltre la necessità di capire quali tra queste cause, che potenzialmente o realmente si sono verificate, si presentano con una probabilità elevata.

Si fa questo non per avere un intervento tipicamente qualitativo ed esaustivo, cioè del tipo "elenchiamo le cause", ma per associare ad esse una probabilità di accadimento che caratterizzano la potenzialità con cui esse si possono presentare nel tempo.

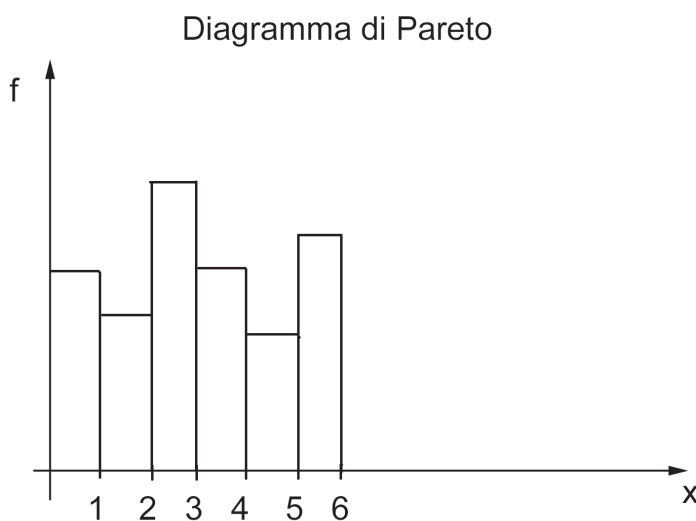
Dunque, dopo aver elencato in modo esaustivo le cause, si dovrebbe associare ad esse il cosiddetto diagramma di Pareto.

## DIAGRAMMA DI PARETO

È spesso definito anche diagramma 80/20 in virtù della cosiddetta regola 80/20, che è un regola generale, esportabile non solo nel campo dei processi produttivi, ma ad altri molti campi.

La regola dice che l'80% degli effetti è possibile solamente da un numero limitato di cause, in particolare il 20%.

Questo significa che se riusciamo ad individuare poche cause, al più il 20% delle cause totali, per le quali la probabilità di accadimento ricopre l'80%, siamo quindi in grado di determinare che queste poche cause possono essere considerate come cause radice. Eliminando queste cause abbiamo degli effetti benefici sull'effetto riscontrato.

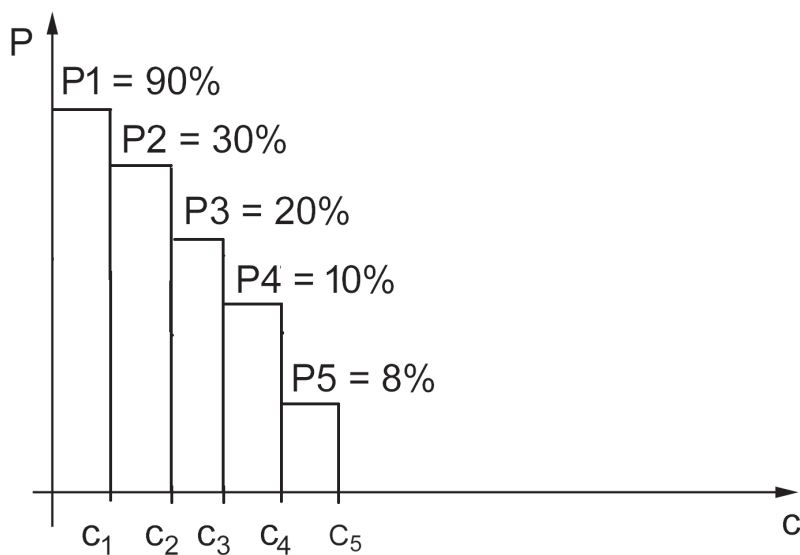


Il diagramma di Pareto è una specie di istogramma, un diagramma a barre in cui ci interessa capire la classe di variabilità di una certa grandezza, in ascissa. Si tratta di determinare qual è il numero di entità che rientra in ciascuna classe.

In tale diagramma i rettangolini sono rappresentati in maniera decrescente, con le cause poste in ascissa e con le probabilità in ordinata.

Avendo le probabilità relative di accadimento di ogni causa possibile, pos-

Diagramma di Pareto



so definire una specie di probabilità accumulata sommando tutte le probabilità relative di ciascuna causa.

Abbiamo dunque P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, le probabilità di 5 cause, che non è detto che appartengano alla stessa classe.

Quindi in sostanza sono emerse cinque cause, non sapendo però dove intervenire, ma avendo dunque l'obiettivo di ridurre per intervenire in ma-

niera efficace.

A fronte del diagramma di Pareto, si può applicare la relativa regola, effettuando una sorta di probabilità accumulata fino ad arrivare all'80%.

Sommando le probabilità si ottiene la funzione cumulata di probabilità a e b, ad esempio sommando P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub> si ottiene il 70%, che è la funzione cumulata di probabilità 1 e 2. Sommando ad essa P<sub>3</sub> arrivo al 90% per cui mi posso fermare, dicendo che le cause C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub> sono responsabili per più dell'80% dell'effetto considerato nel diagramma a lisca di pesce. Questo rappresenta un risultato.

Questo significa che risulta conveniente concentrarsi su tre cause invece di cinque in quanto la probabilità cumulata delle tre cause produce un valore non inferiore all'80%.

A questo punto ci soffermiamo sulle tre cause che, insieme si presentano con la maggiore frequenza.

Abbiamo quindi individuato le tre cause principali sulle quali concentrarsi con l'obiettivo di modificarle (per eliminazione o mitigazione) al fine di ridurre, o meglio, eliminare l'effetto.

Comunque sia, la variabilità dell'effetto si riduce, miglioramento della capability, con conseguente modifica alla rappresentazione della variabilità naturale, distribuzione di probabilità di tipo normale, che avrà una riduzione della dispersione (campana più stretta). Potremmo dunque pensare di rientrare nei limiti di specifica, ricordando i coefficienti C<sub>p</sub> e C<sub>pk</sub>.

□