

Lezione 9

Metodi statistici per il miglioramento della Qualità

Il Diagramma Causa Effetto

Ultimo Aggiornamento: 14 Ottobre 2003

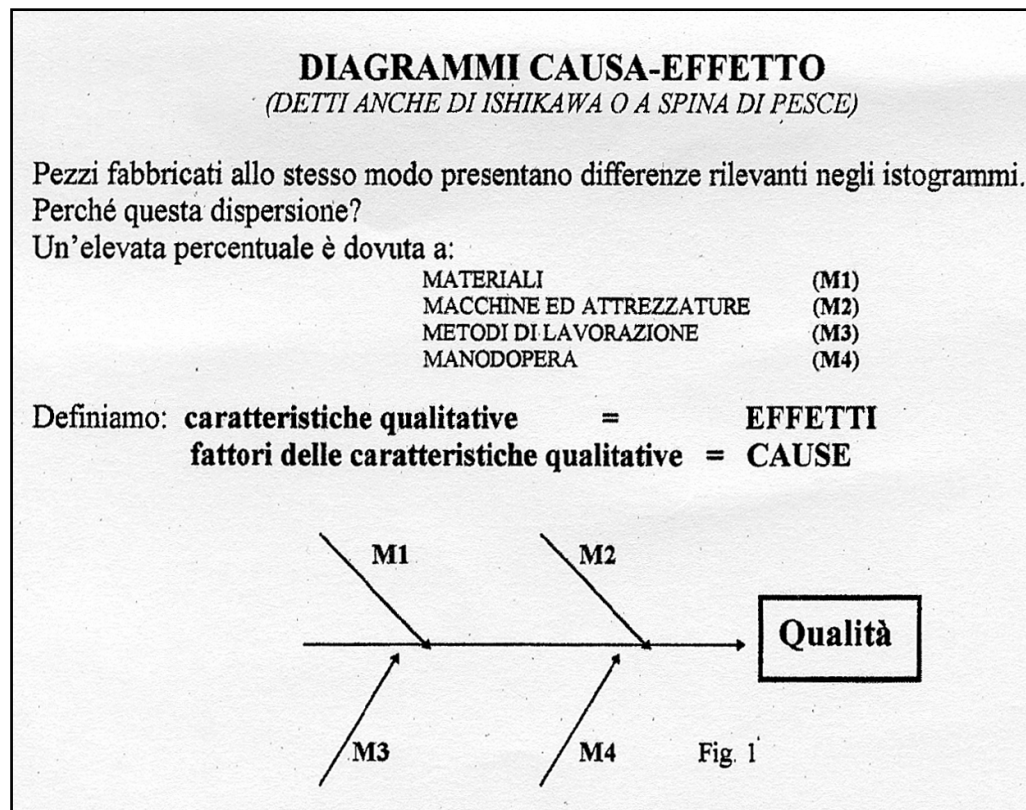
Il materiale didattico potrebbe contenere errori: la segnalazione di questi errori è benvenuta.

- È la rappresentazione grafica di tutte le possibile cause relative a un fenomeno;
- Prende una forma a lisca di pesce;
- Rappresenta in modo ordinato e completo tutte le possibile cause che potrebbero determinare un certo problema.

TRE FASI

- Identificazione dell'effetto che si vuole studiare;
- Costruzione del diagramma causa-effetto;
- Analisi causa-effetto del diagramma costruito.

DIAGRAMMA DI ISHIKAWA



Affinché la ricerca delle cause sia condotta efficacemente è necessario procedere secondo i seguenti passi.

- 1) Costituzione di un team di persone con esperienza sull'attività che ha generato il problema
- 2) Brainstorming, tutti i componenti del team sono incoraggiati ad elencare senza alcuna limitazione tutte le possibili cause del problema
- 3) Costruzione del diagramma causa-effetto, le varie cause sono organizzate in un diagramma che riporta sulla destra il problema

DIAGRAMMA DI ISHIKAWA

DIAGRAMMI CAUSA-EFFETTO

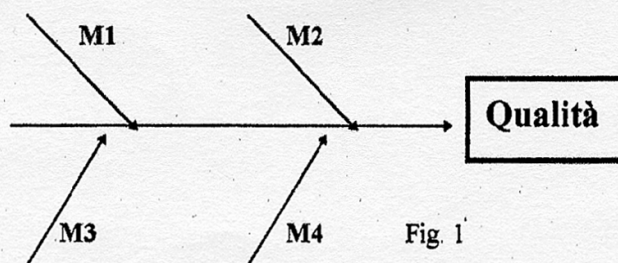
(DETTI ANCHE DI ISHIKAWA O A SPINA DI PESCE)

Pezzi fabbricati allo stesso modo presentano differenze rilevanti negli istogrammi.
Perché questa dispersione?

Un'elevata percentuale è dovuta a:

MATERIALI	(M1)
MACCHINE ED ATTREZZATURE	(M2)
METODI DI LAVORAZIONE	(M3)
MANODOPERA	(M4)

Definiamo: **caratteristiche qualitative** = **EFFETTI**
fattori delle caratteristiche qualitative = **CAUSE**



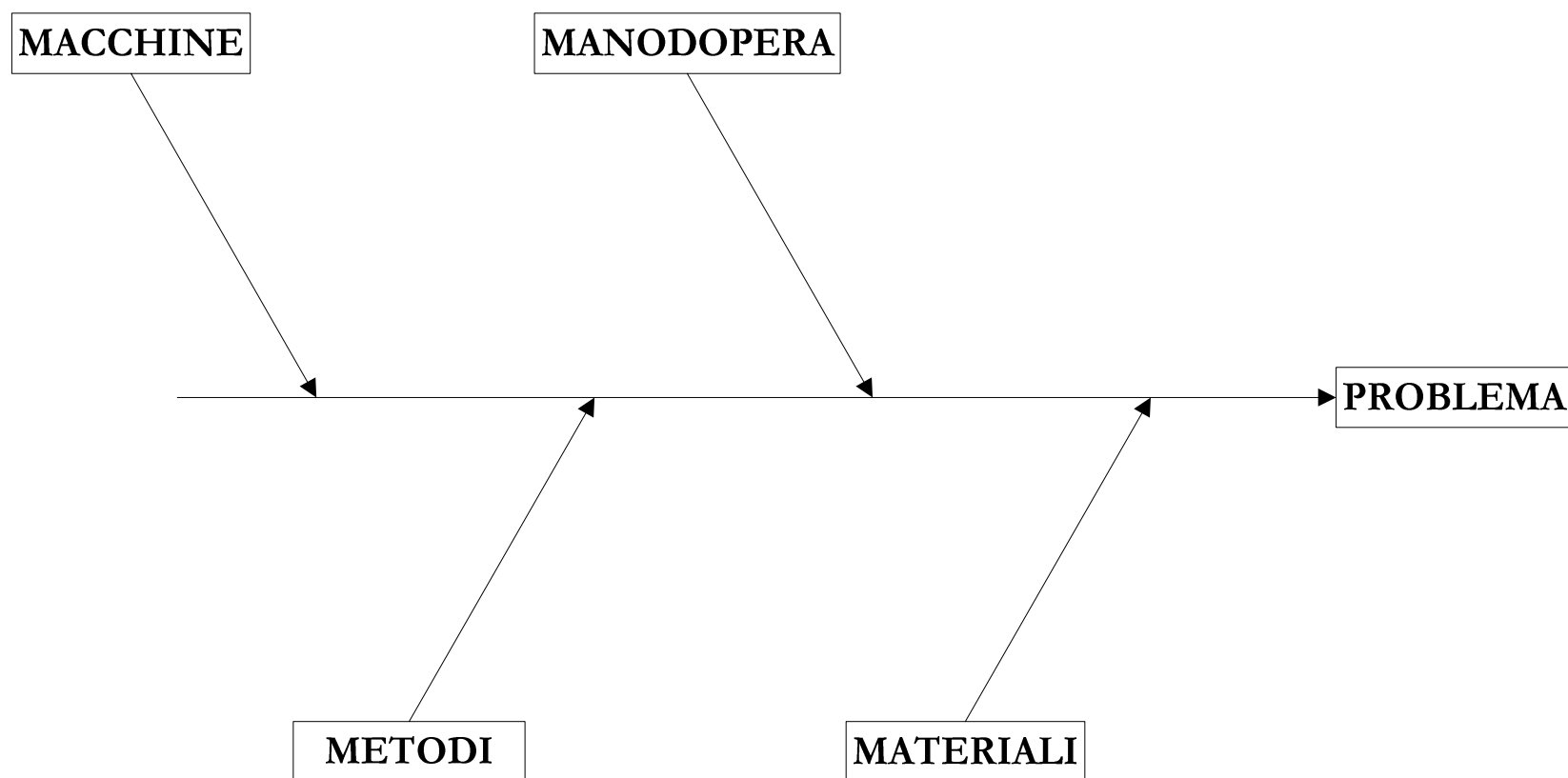
Focalizzazione sulle cause probabili

- 4) Indagini (una alla volta) sulle cause probabili utilizzando per esempio la stratificazione dei fattori di causa o i diagrammi di correlazione
- 5) Individuazione dell'azione correttiva più opportuna
- 6) Verifica dell'efficacia dell'azione correttiva

UNA POSSIBLE TECNICA

1. Macchine;
2. Manodopera;
3. Metodi;
4. Materiali.

Si disegnano i quattro rami



Un primo, “facile” esempio:

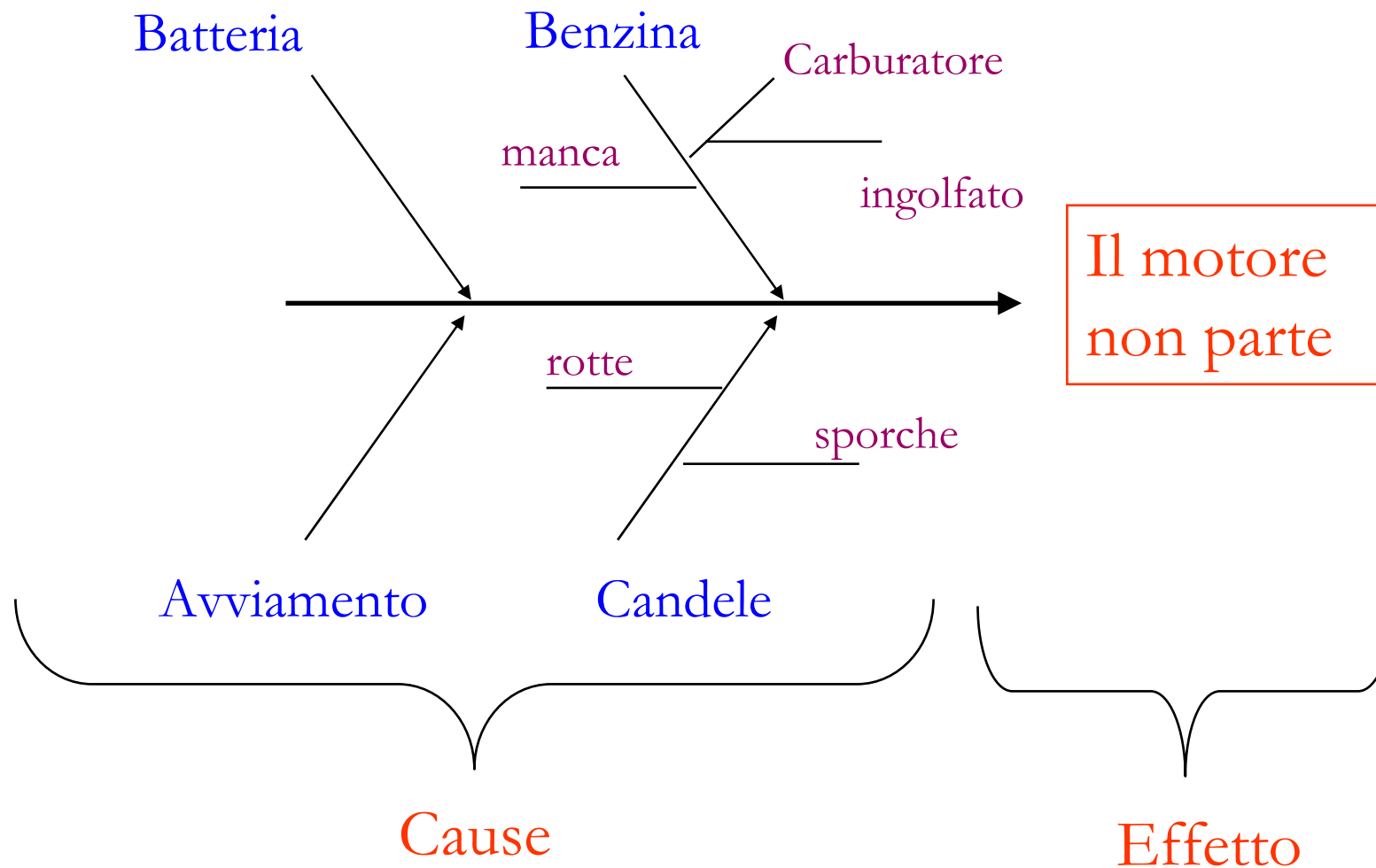


DIAGRAMMA DI ISHIKAWA

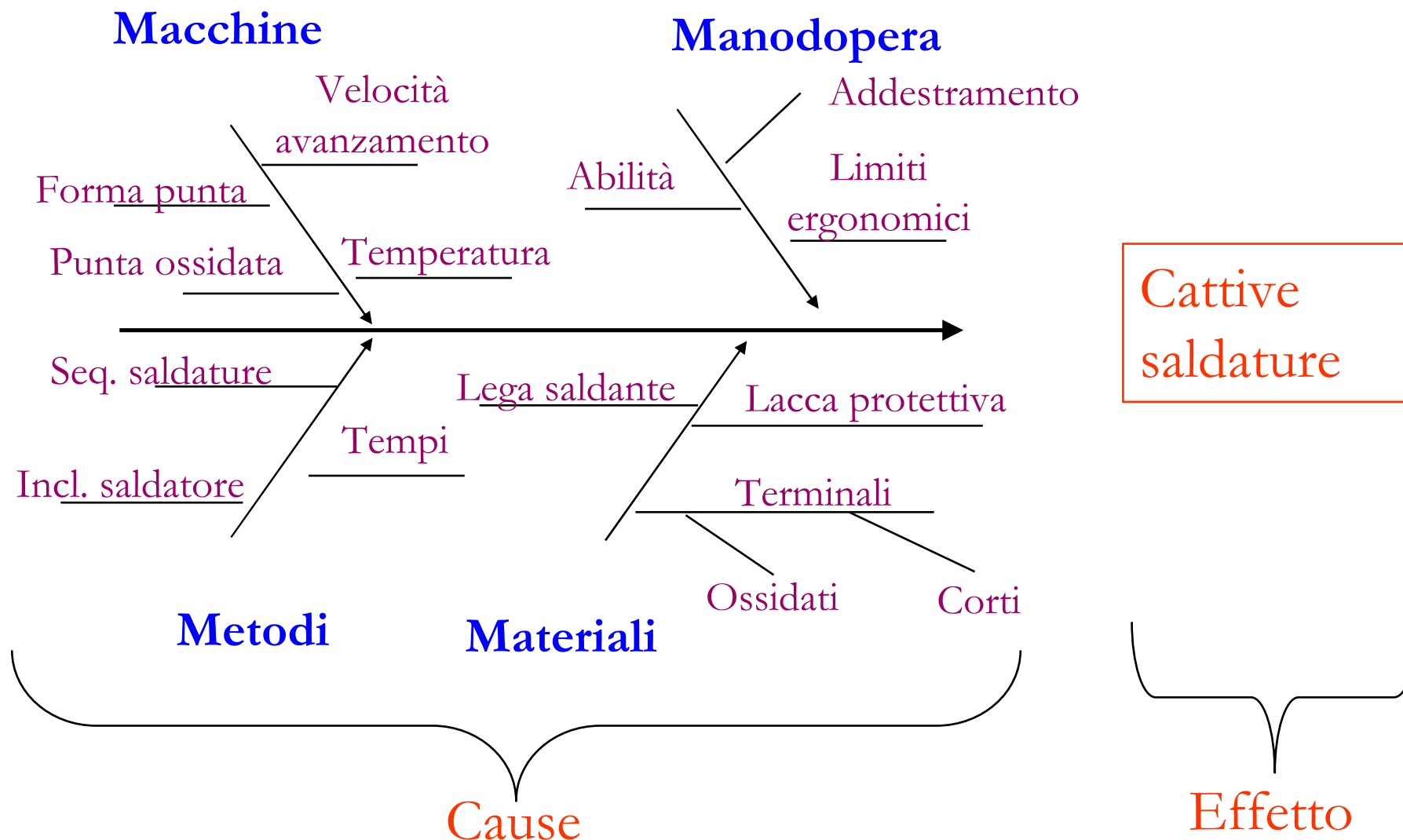
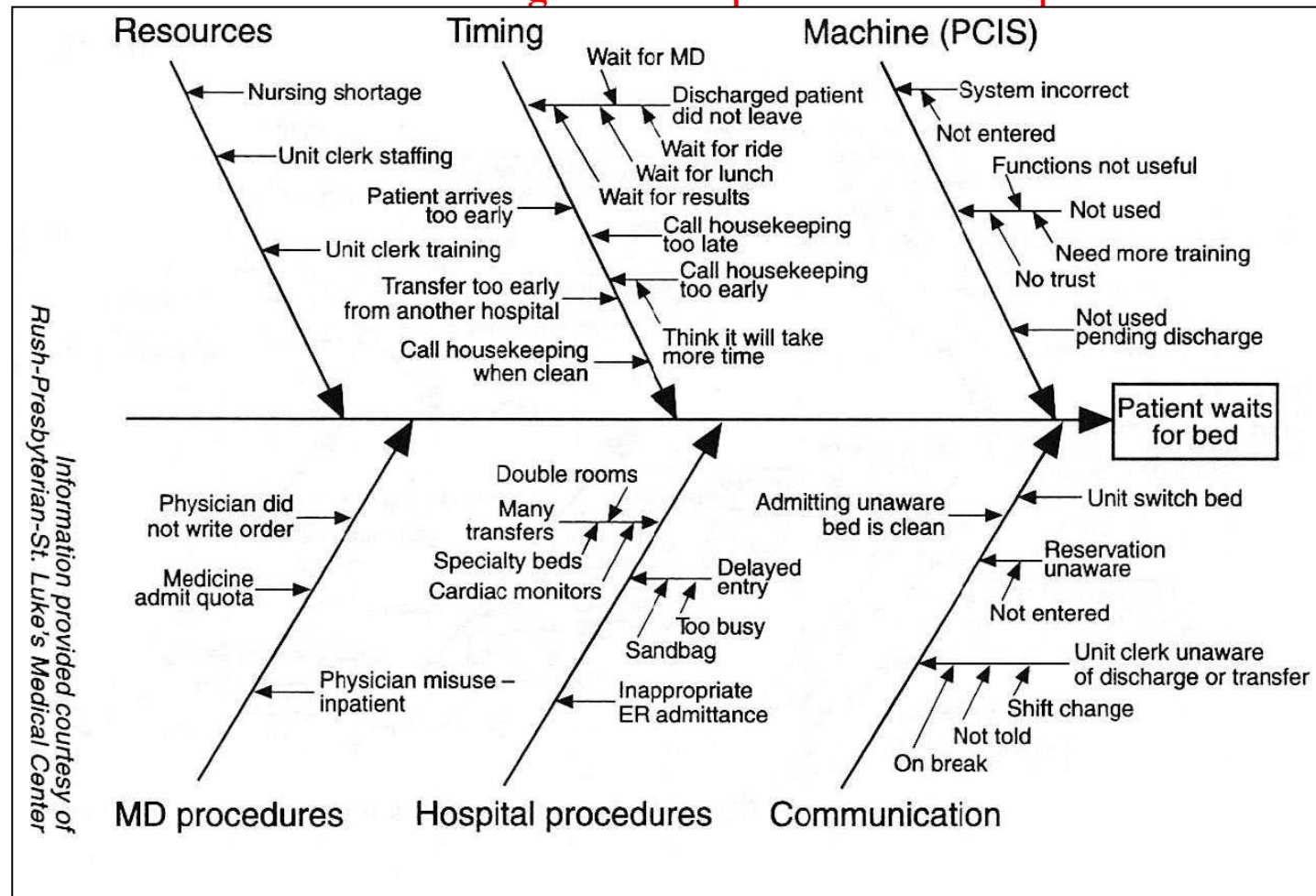


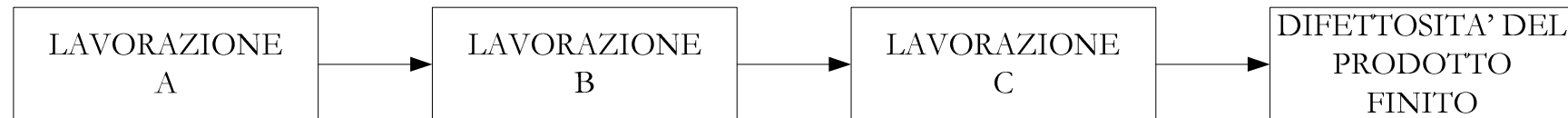
DIAGRAMMA DI ISHIKAWA

Esempio di applicazione:

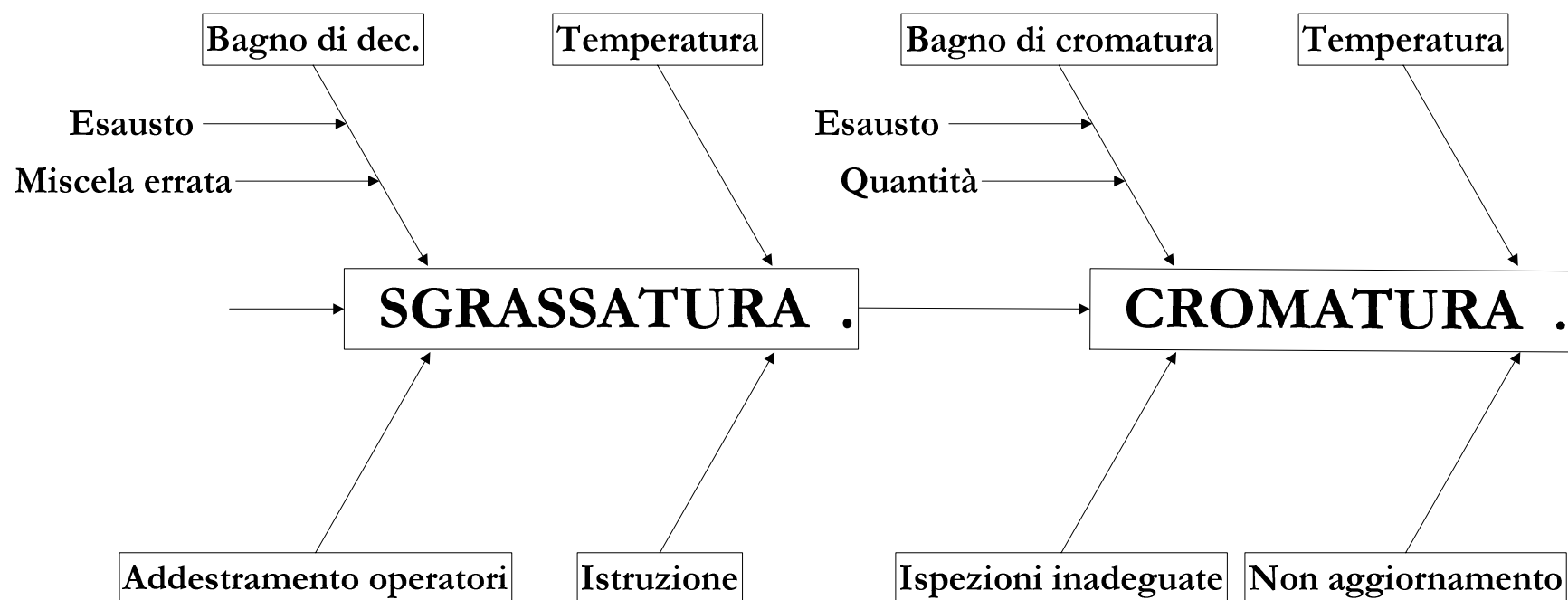
Analisi delle cause di ritardo di assegnazione di posti letto in un ospedale.



UN ALTRA TECNICA



UN ESEMPIO



UN CONFRONTO

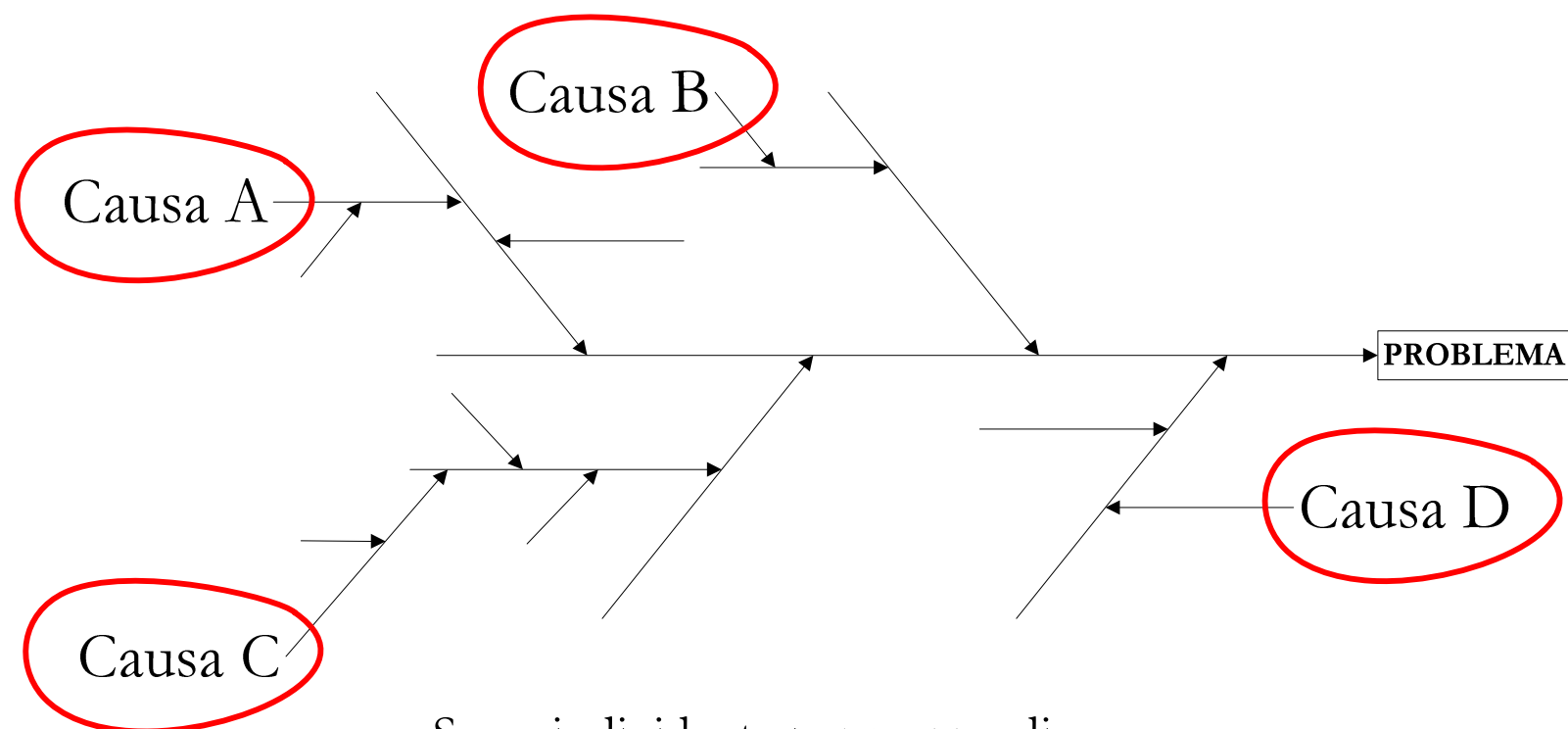
Metodo di costruzione	Vantaggi	Svantaggi
Classificazione delle cause	Le cause risultano correttamente collegate fra di loro	Non sempre si raggiunge lo stesso livello di dettaglio nelle diverse categorie La forma dipende da chi lo costruisce e le cause minori non vengono tutte evidenziate
Fasi del processo	La costruzione e la comprensione del diagramma è facilitata dall'utilizzo della sequenza naturale del processo Le cause sono ben strutturate per fase	Cause dovute alla combinazione di due o più fattori di fasi diverse sono difficili da rappresentare Stessa cause ripetuta in diverse fasi

ANALISI DEL GRAFICO

Si analizzano criticamente le cause individuate al fine di:

1. Individuare le cause più probabili;
2. Individuare le cause più importanti;
3. Verificare se le cause più importanti **individuate** sono realmente quelle che influenzano l'effetto (cause vere).

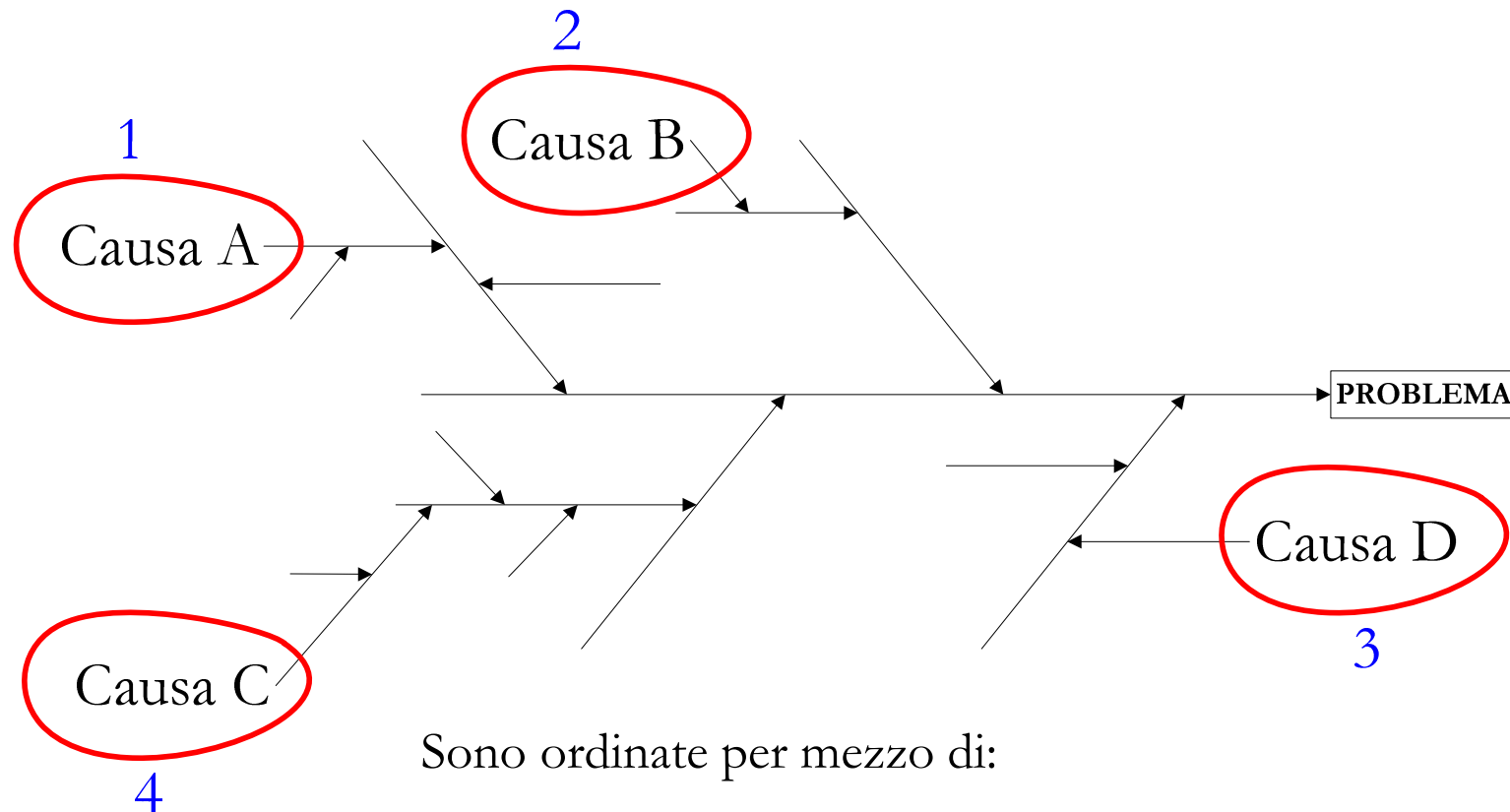
CAUSE PIU' PROBABILI



Sono individuate per mezzo di:

1. Una analisi critica;
2. Una discussione;
3. Una votazione.

CAUSE PIU' IMPORTANTI



Sono ordinate per mezzo di:

1. Una analisi critica;
2. Una discussione;
3. Una votazione.

VERIFICA DELLE CAUSE

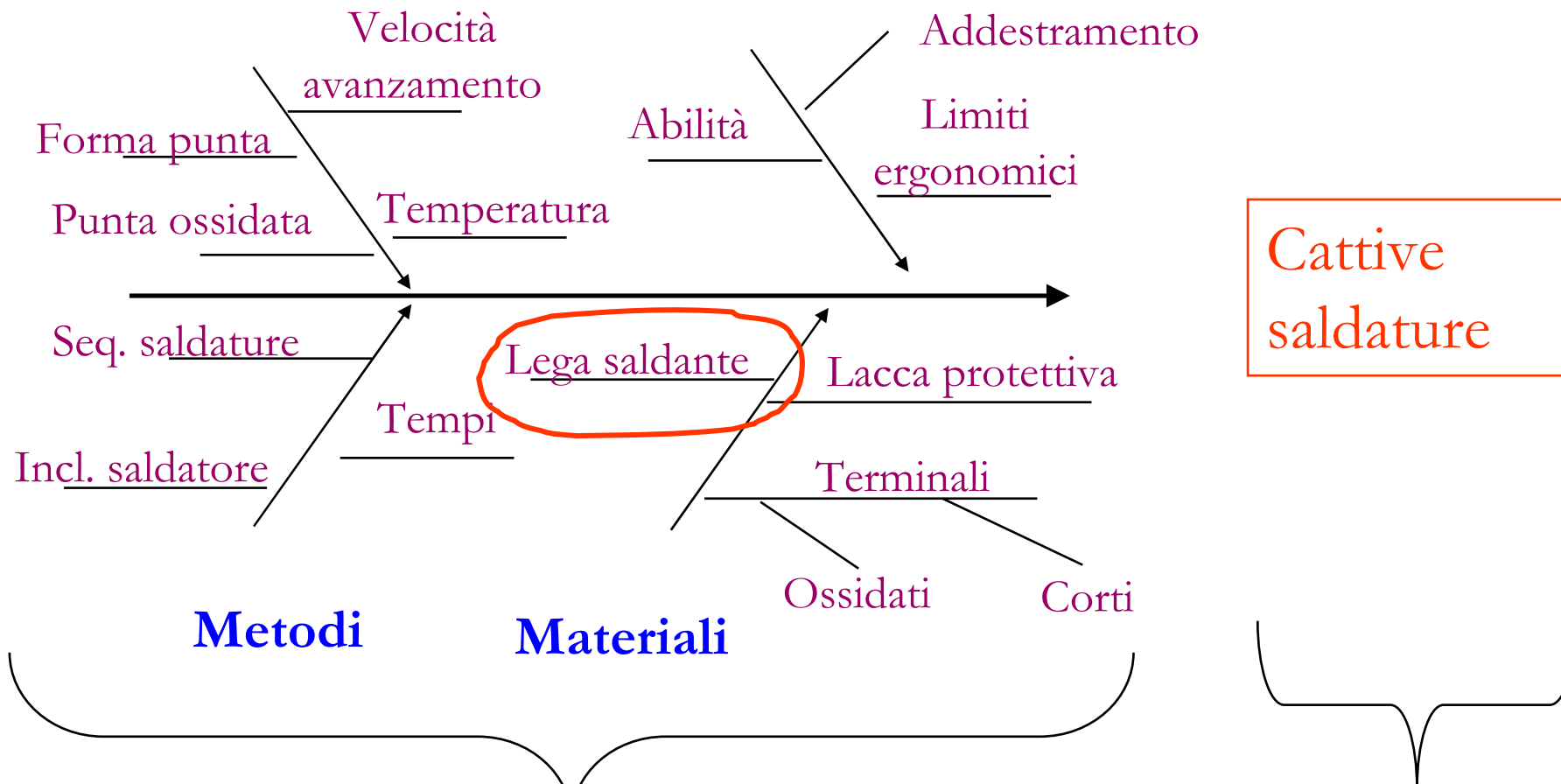
- Si prende in esame la causa 1 e si progettano le verifiche necessarie a validare l'ipotesi fatta.
- Nel caso che il difetto/problema permanga l'ipotesi fatta non è corretta.
- Si procede a verificare la causa 2 etc...
- Se non si riesce ad individuare la soluzione del problema è necessario riesaminare tutta l'analisi;
- Anche se viene individuata la causa è necessario rimuovere comunque le altre cause;

ITERAZIONE

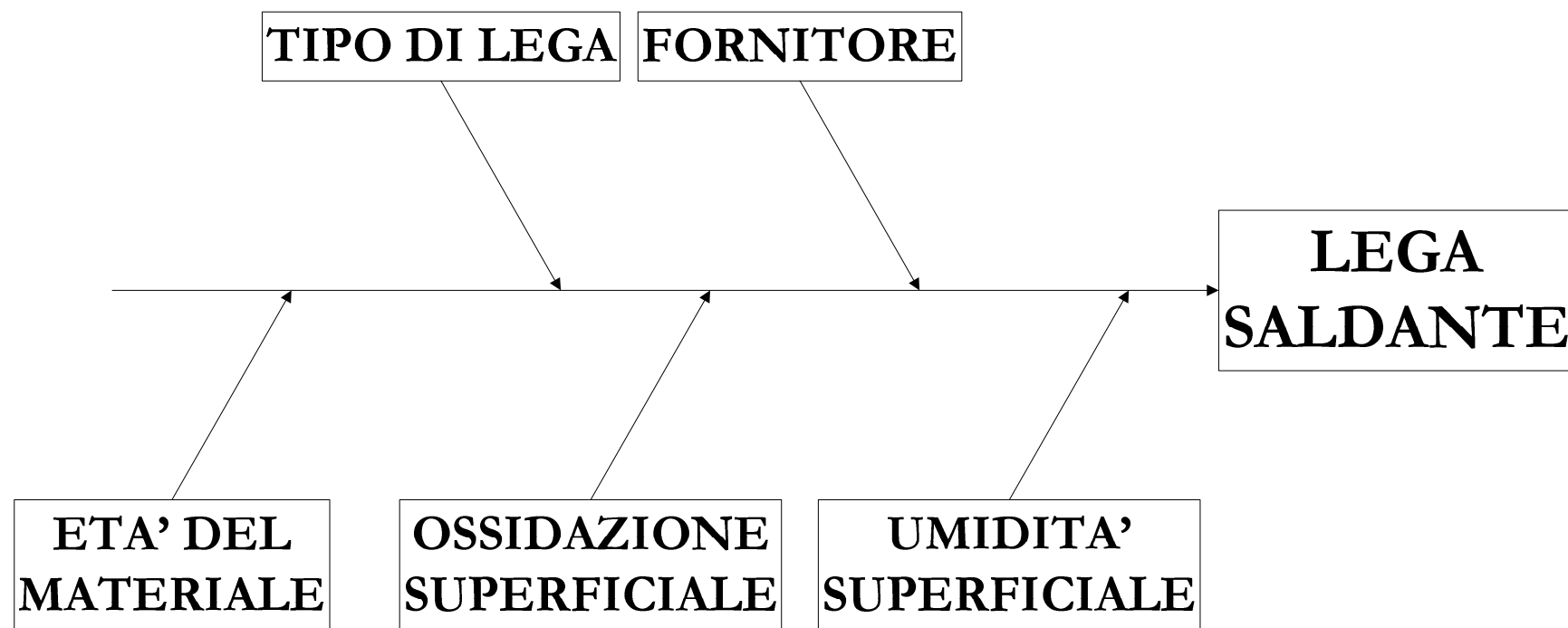
- Ogni singola causa può essere a sua volta un effetto

Macchine

Manodopera



ITERAZIONE



SUGGERIMENTI

- Preparare il diagramma con la collaborazione di altre persone;
- Incoraggiare qualsiasi commento anche bizzarro;
- Più cause sono generate meglio è;
- Non dimenticare le grandi categorie “classiche”:
 - Fornitori;
 - Operatori;
 - Macchine di elaborazione;
 - Condizioni ambientali;
 - Etc...

SUGGERIMENTI

- Considerare gli errori:
 - di campionamento;
 - di misura;
 - di ispezione;
 - di disattenzione;
 - Etc...
- Non esagerare nella sofisticazione delle cause;
- Non avere fretta di trovare soluzioni concrete.

QUANDO USARLO

- Per ottenere il miglioramento:
 - o Dei processi;
 - o Della qualità dei prodotti;
 - o Dell'efficienza degli impianti;
 - o Del servizio.
- Per ottenere una riduzione dei costi;
- Per far fronte a problemi contingenti quali:
 - o Le cause dei reclami;
 - o Difetti;
 - o Anomalie;.

QUANDO USARLO.....

- Per stabilire procedure operative standard quali:
 - o Nuove procedure operative;
 - o Punti e procedure di controllo;
 - o Revisione di vecchie procedure.

Bibliografi di riferimento

- *D.C. Montgomery, Controllo statistico della qualità, McGraw-Hill, Edizione 2000.*
- *A. Galgano, I sette Strumenti della Qualità Totale – Manuale operativo, Il Sole24 ore.*

Lezione 9

Metodi statistici per il miglioramento della Qualità

Il Diagramma Causa Effetto

FINE