



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE**

**Facoltà di Ingegneria**

**Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Gestionale**

**OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA MRP: COME  
MIGLIORARE IL SERVIZIO AL CLIENTE E LA  
PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE**

**Il caso della Fiorini Packaging S.p.A**

**MRP SYSTEM OPTIMIZATION: HOW TO IMPROVE  
CUSTOMER SERVICE AND PRODUCTION  
PLANNING**

**The case of Fiorini Packaging S.p.A**

Relatore:  
Prof. **ALESSIO VITA**

Tesi di Laurea di:  
**RICCARDO BALDINI**

**A.A 2023 / 2024**



*“Ho sempre tentato.  
Ho sempre fallito.  
Non discutere,  
Prova ancora.  
Fallisci ancora.  
Fallisci meglio.”*

*- Samuel Beckett*



# Indice

<b>Introduzione</b> .....	7
<b>CAPITOLO 1: Fiorini Packaging S.p.A.: Storia, Mission, Valori e Struttura Aziendale</b> .....	9
1.1 <i>Chi è Fiorini Packaging S.p.A.</i> .....	9
1.3 <i>Espansione Worldwide e Sostenibilità nel Mercato Globale</i> .....	11
1.4 <i>Prodotti e Mercato di riferimento</i> .....	13
1.5 <i>Organizzazione Aziendale e Struttura Produttiva</i> .....	15
<b>CAPITOLO 2: Ottimizzare un Sistema MRP</b> .....	19
2.1 <i>Progetto Aziendale Proposto</i> .....	19
2.2 <i>Che cos'è un Piano MRP</i> .....	19
2.6 <i>Analisi dei Processi Produttivi e Competitività</i> .....	33
2.7 <i>Analisi delle Criticità e Prime Idee di Sviluppo</i> .....	38
<b>CAPITOLO 3: Sviluppo del Progetto e proposte di miglioramento</b> .....	40
3.1 <i>Introduzione alle prime Proposte di Miglioramento</i> .....	40
3.2 <i>Analisi delle Materie Prime Utilizzate e dei Fornitori</i> .....	44
3.3 <i>Analisi degli Indicatori Direzionali e Prestazionali (KPI)</i> .....	48
3.4 <i>Analisi Dettagliata dei Clienti e Sviluppo di Miglioramenti</i> .....	51
3.5 <i>Approfondimento sull'analisi con Distribuzione di Pareto</i> .....	59
<b>Conclusioni</b> .....	62
<b>Bibliografia e sitografia</b> .....	64



# Introduzione

La presente tesi è stata redatta durante lo svolgimento del tirocinio formativo presso Fiorini Packaging S.p.A., un'azienda di riferimento a livello nazionale e internazionale nella produzione di packaging sostenibile, in particolare sacchi di carta per diversi settori come alimentare, chimico-farmaceutico, sementiero ed edilizia. Fiorini Packaging S.p.A. è un'azienda che vanta una presenza globale, grazie a una struttura produttiva avanzata e una rete di rappresentanza che copre numerosi paesi in Europa e nel mondo.

L'elaborato si focalizza sull'analisi e l'ottimizzazione dei processi interni all'azienda, con un particolare focus sul sistema di pianificazione e controllo della produzione (MRP) e sull'approvvigionamento delle materie prime. L'obiettivo del progetto è stato quello di esaminare in profondità il processo produttivo di Fiorini e proporre soluzioni per migliorare la gestione dei lead time (LT), delle scorte e delle materie prime, ottimizzando l'intero ciclo produttivo e logistico dell'azienda. Ciò è stato reso necessario dal fatto che l'approvvigionamento e la gestione delle scorte hanno un ruolo cruciale nella capacità di produzione e nell'efficienza complessiva dell'azienda. Il lavoro svolto ha previsto l'analisi di moltissimi dati, come quelli di approvvigionamento, di produzione di prestazioni interne, con la valutazione delle soluzioni di ottimizzazione del piano MRP dell'azienda e l'influenza sui processi decisionali e produttivi di Fiorini Packaging. L'obiettivo finale è stato quello di proporre miglioramenti che potessero ridurre le inefficienze lungo tutta la supply chain, rendendo il processo più efficiente e allineato con la domanda di mercato.

Questo interesse per la pianificazione della produzione e dell'MRP è nato dallo studio di discipline quali "Programmazione e Controllo della Produzione" e "Logistica Industriale", corsi in cui sono stati affrontati i diversi aspetti della gestione delle scorte, dei flussi produttivi e della loro ottimizzazione. Inoltre, il progetto ha rappresentato un'occasione per ampliare le competenze nell'ambito della gestione e

dell'ottimizzazione dei processi aziendali, un tema centrale nelle strategie d'impresa e uno degli aspetti chiave della figura professionale di un ingegnere gestionale.

Un ulteriore aspetto di interesse emerso durante il progetto riguarda la sostenibilità ambientale. L'azienda Fiorini Packaging S.p.A. ha un approccio fortemente orientato all'eco-compatibilità, sviluppando soluzioni di packaging riciclabili e implementando processi produttivi rispettosi dell'ambiente. Questo rende ancora più rilevante l'ottimizzazione dell'MRP e della supply chain, poiché una migliore gestione dei materiali, dei lead time e della produzione comporta non solo benefici economici, ma anche una significativa riduzione dell'impatto ambientale, in linea con gli obiettivi di sostenibilità dell'azienda.

La struttura della tesi si sviluppa in tre capitoli principali: nel primo capitolo viene presentata una panoramica completa dell'azienda, descrivendone la storia, l'organizzazione aziendale e i flussi produttivi che la caratterizzano, e illustrando ciò che la rende un punto di riferimento nel settore del packaging sostenibile. Nel secondo capitolo viene approfondita l'ottimizzazione del sistema MRP, spiegando vantaggi e svantaggi che ne derivano, anche con un focus sulle criticità individuate nei processi aziendali analizzati. L'ultimo capitolo contiene un'analisi dettagliata della mia esperienza in azienda, riportando i dati raccolti, le considerazioni scaturite dal tirocinio e le proposte di miglioramento elaborate per ottimizzare la gestione dei lead time, dei materiali e dei processi produttivi di Fiorini Packaging S.p.A.



# **CAPITOLO 1: Fiorini Packaging S.p.A.: Storia, Mission, Valori e Struttura Aziendale**

## ***1.1 Chi è Fiorini Packaging S.p.A.***

Fondata nel 1947 a Senigallia (AN) da Giambattista Fiorini, Fiorini Packaging S.p.A. nasce con una visione pionieristica nel settore del packaging sostenibile. L'azienda si è inizialmente specializzata nella produzione di sacchi di carta per uso industriale, costruendo nel tempo una vasta gamma di prodotti e servizi capaci di adattarsi all'evoluzione del mercato e alle esigenze di una clientela diversificata. La sua storia è caratterizzata da una costante capacità di innovazione e da un'attenzione crescente alla sostenibilità, elementi che hanno permesso a Fiorini di affermarsi prima sul mercato nazionale e poi su quello internazionale.

Dall'originaria produzione di sacchi di carta, l'azienda ha esteso le proprie competenze, diventando un leader nel design e nella stampa di packaging innovativo. La chiave del successo risiede nella capacità di intercettare le tendenze del settore, anticipando i cambiamenti di mercato grazie a un approccio dinamico e flessibile. Questa mentalità proattiva ha consentito a Fiorini Packaging di espandersi progressivamente, passando da una realtà locale a un player globale che serve oltre 35 paesi nel mondo, stabilendo rapporti di collaborazione importanti con aziende nei settori alimentare, chimico, farmaceutico ed edile.

Nonostante la crescita internazionale, Fiorini è riuscita a mantenere un forte legame con le proprie radici italiane. La promozione della qualità artigianale e delle tradizioni locali è un punto centrale nella sua attività, integrando l'innovazione tecnologica con un'attenzione particolare al dettaglio e alla cura del prodotto. Questa combinazione di tradizione e innovazione ha permesso all'azienda di creare un'identità solida e riconosciuta nel settore del packaging sostenibile.

## ***1.2 Mission, Vision, Valori e Cultura dell'Innovazione***

La mission di Fiorini Packaging è chiara e orientata alla creazione di valore sostenibile: fornire soluzioni di packaging innovative, di elevata qualità e in linea con le esigenze dei clienti, puntando su processi e materiali sostenibili. Gli obiettivi aziendali sono guidati da un insieme di valori chiave che orientano l'attività e la cultura interna:

### *Centralità delle Persone*

Fiorini Packaging considera le risorse umane come il vero motore dell'azienda. La crescita del personale è un punto cruciale e viene perseguita attraverso programmi di sviluppo professionale e personale, promuovendo un ambiente di lavoro stimolante e collaborativo. La centralità delle persone si traduce in un'attenzione al dettaglio e nella volontà di assicurare un'elevata etica del lavoro, rendendo il team motivato e orientato al raggiungimento di standard di eccellenza.

### *Sostenibilità Ambientale*

La tutela dell'ambiente è uno dei pilastri su cui Fiorini ha costruito la propria identità. L'azienda utilizza materie prime provenienti da foreste controllate, adottando processi di produzione che minimizzano lo spreco di risorse e riducono al minimo l'impatto ambientale. L'impiego di inchiostri a base d'acqua e colle organiche, derivate ad esempio da fecola di patate e amido di mais, rappresenta un ulteriore passo verso la sostenibilità. Tutto il ciclo di vita del prodotto è pensato per essere riciclabile ed ecocompatibile, in modo da garantire un prodotto sostenibile sotto ogni aspetto.

### *Innovazione e Qualità*

Fiorini Packaging è fortemente impegnata nel miglioramento continuo dei propri processi produttivi, grazie all'introduzione di tecnologie innovative e alla ricerca di soluzioni di packaging personalizzate e di elevata qualità. La continua ricerca della perfezione e l'attenzione all'efficienza operativa permettono all'azienda di rispondere rapidamente alle richieste di mercato e di garantire un alto livello di soddisfazione del cliente. La qualità dei prodotti è assicurata dall'uso di macchinari avanzati e da un rigoroso controllo in tutte le fasi del processo produttivo.

### *Innovazione Tecnologica e Ricerca & Sviluppo*

Il reparto di Ricerca & Sviluppo (R&S) riveste un ruolo strategico per Fiorini Packaging, impegnandosi costantemente nell'innovazione dei prodotti e dei processi. La missione principale del

reparto R&S è sviluppare soluzioni di packaging che garantiscano elevate prestazioni e qualità, nel rispetto dell'ambiente e delle normative di sicurezza. La ricerca si concentra su materiali ecocompatibili e processi produttivi efficienti, con particolare attenzione ai settori alimentare, chimico e farmaceutico.

Grazie alla stretta collaborazione con i clienti, Fiorini sviluppa soluzioni su misura che rispondono alle esigenze specifiche sia in termini di materiali che di design, garantendo affidabilità, performance elevate e ridotto impatto ambientale.

### *Certificazioni e Standard di Qualità*

L'impegno di Fiorini verso la qualità, la sostenibilità e la sicurezza si riflette nelle numerose certificazioni ottenute a livello internazionale:

ISO 9001: Riconosce il sistema di gestione della qualità, orientato alla soddisfazione del cliente e al miglioramento continuo.

ISO 14001: Dimostra l'impegno aziendale per la tutela ambientale e la gestione sostenibile delle risorse.

ISO 45001: Garantisce un ambiente di lavoro sicuro, focalizzandosi sulla salute e sicurezza dei lavoratori.

FSC (Forest Stewardship Council): Certifica che la carta utilizzata proviene da foreste gestite in modo sostenibile e responsabile.

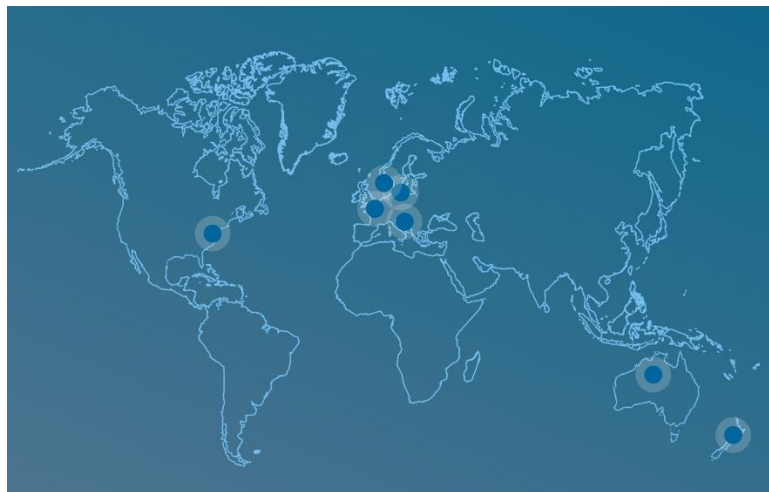
BRC (British Retail Consortium): Conferma che i prodotti sono idonei al contatto con alimenti, rispettando rigorosi standard di sicurezza e qualità.

Queste certificazioni confermano l'impegno dell'azienda verso processi produttivi etici e responsabili e garantiscono il rispetto delle normative ambientali e sociali, consolidando Fiorini come leader nel settore del packaging sostenibile.

## ***1.3 Espansione Worldwide e Sostenibilità nel Mercato Globale***

Fiorini Packaging S.p.A. ha messo in atto una strategia di espansione globale che l'ha portata ad essere uno dei principali fornitori di packaging a livello mondiale. Questo processo di crescita internazionale è stato progressivo e ben pianificato, e ha consentito all'azienda di estendere la propria presenza in più di 35 Paesi. La struttura di rappresentanza è articolata tra uffici diretti e una rete di

rappresentanti di marketing, distribuiti strategicamente in 7 nazioni (4 in Europa e 3 dislocati tra Stati Uniti, Australia e Nuova Zelanda).



*Figura 1*

L'attenzione all'espansione ha portato Fiorini a generare il 70% del proprio fatturato dalle esportazioni, dimostrando la capacità dell'azienda di adattarsi alle esigenze di diversi mercati internazionali. La presenza globale di Fiorini è il risultato di una visione chiara e di una profonda comprensione del mercato del packaging, con particolare riguardo per le esigenze di sostenibilità e innovazione che i diversi settori merceologici richiedono.

La sostenibilità rappresenta un principio guida nell'espansione di Fiorini. Il valore della sostenibilità permea ogni aspetto della produzione e della distribuzione dei prodotti, rendendo l'azienda una delle poche realtà del settore ad avere una visione etica e responsabile integrata in ogni livello del processo produttivo. Fiorini si impegna a mantenere una filosofia aziendale basata su un equilibrio tra crescita economica e responsabilità sociale, unendo innovazione tecnologica e rispetto per l'ambiente.

**Struttura Produttiva e Efficienza Operativa** La strategia di espansione e globalizzazione ha richiesto una crescita importante della struttura produttiva. Fiorini Packaging S.p.A. opera attraverso due siti produttivi:

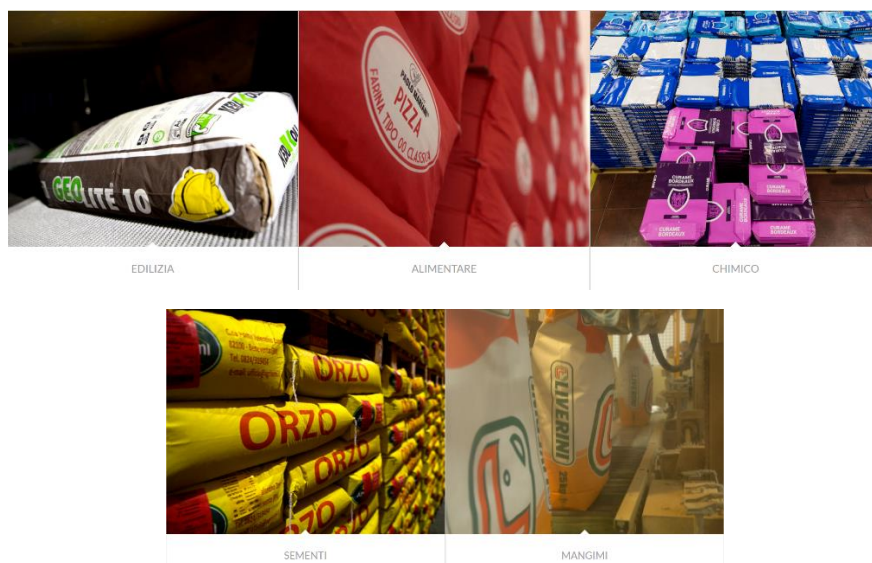
**Senigallia:** La sede storica e originaria dell'azienda, che ospita 3 linee produttive oltre ai reparti di stampa e pre stampa. Questo stabilimento è caratterizzato da un'elevata flessibilità produttiva che consente una personalizzazione delle soluzioni di packaging sia a livello di design che di funzionalità.

**Trecastelli:** Un sito produttivo composto da 4 linee produttive, tra cui una dedicata alla produzione di tubolari. Entrambi gli stabilimenti sono organizzati in modo efficiente, con aree di carico e scarico, magazzini per lo stoccaggio delle materie prime e dei prodotti finiti, e spazi dedicati all'asciugatura dei sacchi.

Questa struttura produttiva integrata permette all'azienda di rispondere rapidamente alle richieste dei clienti e di adattarsi a una clientela diversificata, offrendo una produzione flessibile e tempi di consegna competitivi. La gestione efficiente dei siti produttivi permette a Fiorini di mantenere elevati standard di qualità e di soddisfare le richieste dei mercati internazionali con puntualità.

### ***1.4 Prodotti e Mercato di riferimento***

La gamma di prodotti offerti da Fiorini Packaging è ampia e diversificata, progettata per rispondere alle esigenze specifiche dei diversi settori di mercato serviti, tra cui alimentare, chimico-farmaceutico, edile e sementiero.



*Figura 2*

Nel corso degli anni, l'azienda ha sviluppato competenze specifiche nella progettazione di soluzioni di packaging innovative e sostenibili, con una particolare attenzione all'efficienza, alla qualità e alla riciclabilità dei materiali utilizzati.

I prodotti di Fiorini si possono suddividere in due macro-categorie: i prodotti **Hi-tech**, sviluppati per garantire soluzioni di packaging avanzate, e i prodotti **tradizionali**, pensati per offrire funzionalità e resistenza ottimali, con caratteristiche personalizzabili in base alle esigenze del cliente.

**Prodotti Hi-tech.** Questa categoria comprende soluzioni di packaging che rispondono alle esigenze più sofisticate dei diversi settori industriali, combinando materiali innovativi e design funzionale.

Alcuni dei prodotti principali includono:

**Sacchi Barrierati:** Progettati per proteggere il contenuto da umidità, ossigeno e contaminanti esterni, sono adatti per alimenti e prodotti sensibili che richiedono un'elevata protezione durante il trasporto e lo stoccaggio.

**Sacchi con Finestra Trasparente:** Presentano una finestra trasparente che consente la visibilità del prodotto contenuto, migliorando l'esperienza del cliente e rendendoli particolarmente indicati per il settore alimentare, dove l'aspetto visivo del prodotto ha un ruolo chiave.

**Sacchi con Sistema di Richiudibilità:** Questi sacchi sono progettati per essere richiudibili dopo l'apertura, offrendo una soluzione ideale per prodotti che richiedono una chiusura ripetuta, come ad esempio latte in polvere, farine e altri alimenti sfusi.

**Sacchi Multi-Materiale e Multiuso:** Realizzati con combinazioni di materiali differenti per garantire la massima resistenza, protezione e riciclabilità. Questi sacchi sono versatili e possono essere utilizzati in diversi settori, tra cui chimico e sementiero.

**Prodotti Tradizionali.** I prodotti tradizionali di Fiorini sono progettati per offrire praticità e versatilità. Tra questi figurano:

**Sacchi a Bocca Aperta:** Sono sacchi versatili, adatti a vari settori merceologici e disponibili in diverse configurazioni, con chiusura tramite cucitura, sigillatura o incollaggio. La capacità di carico va da 5 a 50 kg.

**Sacchi a Valvola:** Questi sacchi sono progettati per il riempimento rapido e offrono sicurezza e praticità, con diverse opzioni di chiusura, tra cui valvole termosaldanti per prevenire dispersioni e contaminazioni.

**Sacchi Fondo Quadra:** Grazie al loro design, questi sacchi offrono stabilità e ottimizzano lo spazio di stoccaggio, rendendoli ideali per essere impilati e trasportati facilmente.

**Sacchi con Rivestimenti Tecnici:** Si tratta di sacchi multistrato che garantiscono una protezione ottimale per prodotti sensibili, come ad esempio prodotti chimici o alimentari delicati.

La gamma di prodotti personalizzabili di Fiorini permette di soddisfare le esigenze di una clientela ampia e diversificata, garantendo soluzioni su misura in termini di design, funzionalità e sostenibilità. Questa attenzione alla personalizzazione e all'innovazione dei prodotti ha permesso all'azienda di consolidare la propria posizione nel mercato del packaging e di rispondere efficacemente alle esigenze di settori ad alta specializzazione.

### ***1.5 Organizzazione Aziendale e Struttura Produttiva***

Fiorini Packaging S.p.A. si distingue per un'organizzazione aziendale e una struttura produttiva ben definite, progettate per garantire efficienza e qualità. La struttura organizzativa dell'azienda è suddivisa in reparti specializzati, ognuno dei quali ha un ruolo preciso nel ciclo produttivo. Questa suddivisione consente di ottimizzare il flusso di lavoro e di garantire che ogni fase della produzione venga gestita con la massima attenzione ai dettagli e ai tempi di consegna.

L'intero ciclo produttivo è scandito da fasi sequenziali e strettamente collegate tra loro, che coinvolgono i reparti interni in una catena di lavorazione organizzata per garantire flessibilità e soddisfare le esigenze specifiche di ogni cliente. Dall'Ordine di Vendita (ODV) fino alla consegna del prodotto finito, l'obiettivo è assicurare che ogni singola fase venga eseguita con precisione e in modo coordinato, ottimizzando tempi, risorse e garantendo un elevato standard di qualità.

**Fase di Ricezione dell'Ordine di Vendita (ODV)** Il processo produttivo inizia con la ricezione dell'ODV, che rappresenta l'ordine effettivo del cliente. L'ODV definisce le specifiche del prodotto, tra cui design, dimensioni, materiali e tempi di consegna, fungendo così da input iniziale per il ciclo di lavorazione. Una volta confermato l'ODV, l'azienda avvia la pianificazione delle risorse necessarie per la produzione, garantendo che il fabbisogno di materiali venga soddisfatto in modo tempestivo.

**Reparto Stampa/Prestampa (Packaging Design)** Una volta ricevuto l'ODV, il primo step del processo produttivo è la fase di progettazione grafica del packaging. Il reparto stampa/prestampa si occupa di creare il design del prodotto in base alle specifiche concordate con il cliente. Questa fase comprende sia la definizione degli aspetti grafici sia la preparazione dei materiali di stampa. Il

reparto lavora a stretto contatto con i clienti per assicurare che ogni dettaglio del design sia coerente con le loro esigenze e gli standard qualitativi dell'azienda.

Contemporaneamente, viene effettuato il setup delle linee produttive. Questa attività è essenziale per preparare i macchinari e le attrezzature alla produzione vera e propria, garantendo un'impostazione ottimale delle linee in termini di velocità, precisione e resa. La fase di setup richiede competenze tecniche elevate per assicurare che tutti i parametri di produzione siano correttamente impostati.

**Reparto Tubiera** Conclusa la fase di stampa e pre stampa, i prodotti vengono indirizzati al reparto tubiera, dove ha inizio la produzione del corpo principale dei sacchi. Qui i materiali vengono lavorati per formare i tubi, che rappresentano la struttura base del sacco. Il processo è completamente automatizzato, permettendo il passaggio rapido e continuo tra le diverse fasi di lavorazione e garantendo al contempo l'uniformità dei prodotti. La precisione nella formatura dei tubi è fondamentale per assicurare la qualità del prodotto finito e la corretta integrazione con le successive fasi produttive.

**Reparto Fondellatrice** Successivamente, i tubi formati vengono trasferiti al reparto fondellatrice, dove viene chiuso il fondo dei sacchi. In questa fase, il processo produttivo raggiunge la sua forma finale, completando la struttura del sacco. La fondellatrice si occupa di applicare il fondo ai sacchi secondo le specifiche tecniche previste dal cliente. La chiusura del fondo può essere realizzata con diverse modalità, a seconda del tipo di prodotto e dell'utilizzo previsto (ad esempio tramite cucitura, sigillatura o incollaggio). Una volta conclusa questa fase, i sacchi sono praticamente completi in termini di struttura e sono pronti per la successiva fase di pallettizzazione.

**Pallettizzazione delle Commesse** Al termine della lavorazione in linea, i sacchi prodotti vengono avviati alla fase di pallettizzazione. Questo processo è fondamentale per preparare i sacchi per il trasporto e lo stoccaggio. La pallettizzazione avviene attraverso sistemi automatizzati avanzati, come gli Arcomat automatici, che garantiscono una disposizione ordinata e sicura dei sacchi sui pallet. Questa fase mira a ottimizzare lo spazio disponibile, consentendo una movimentazione efficiente e sicura dei prodotti durante il trasporto e lo stoccaggio nei magazzini.



**Reparto Asciugatura Prodotti Finiti** Dopo la pallettizzazione, i sacchi vengono trasferiti nel reparto di asciugatura, dove completano il loro ciclo di lavorazione. L'asciugatura è una fase essenziale per consentire la stabilizzazione dei materiali e la completa polimerizzazione delle componenti, come colle e inchiostri. Questo passaggio permette ai sacchi di raggiungere le caratteristiche tecniche ottimali, in termini di resistenza e funzionalità, prima della consegna al cliente finale.

L'asciugatura è un processo che richiede tempo, poiché deve assicurare che il prodotto finale rispetti gli standard qualitativi e di sicurezza previsti. Solo una volta completata l'asciugatura, i sacchi vengono classificati come prodotti finiti e vengono stoccati nel magazzino dedicato in attesa della spedizione.

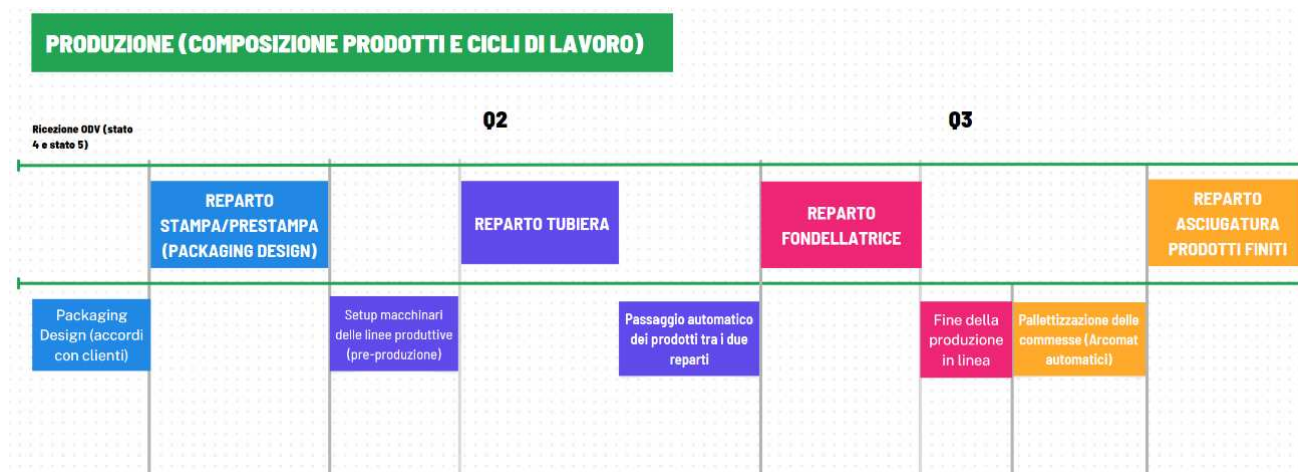


Figura 3

**Coordinamento e Pianificazione tra Reparti** La coordinazione tra i diversi reparti è essenziale per garantire la continuità e l'efficienza del ciclo produttivo. La comunicazione tra i vari team (stampa/prestampa, tubiera, fondellatrice, pallettizzazione e asciugatura) avviene in modo strutturato e preciso, assicurando che ogni fase si svolga nei tempi previsti e secondo le specifiche richieste dal cliente. L'ufficio di programmazione della produzione svolge un ruolo centrale nella gestione e

nell'organizzazione dei reparti, pianificando e monitorando ogni fase del processo produttivo per ottimizzare l'uso delle risorse e garantire il rispetto dei tempi di consegna.

L'uso di software gestionali avanzati permette di tenere traccia di tutte le fasi del ciclo produttivo e di coordinare le attività tra i diversi reparti, assicurando un controllo puntuale su tempi, materiali e risorse. Grazie a questa organizzazione efficiente, Fiorini Packaging può offrire soluzioni di packaging personalizzate e di alta qualità, garantendo tempi di produzione competitivi e un servizio di consegna affidabile.

**Struttura Organizzativa e Reparti Aziendali** Oltre alla struttura produttiva, Fiorini Packaging presenta un'organizzazione aziendale suddivisa in reparti specializzati che gestiscono le diverse funzioni chiave dell'impresa:

**Ufficio Commerciale:** Responsabile delle relazioni con i clienti, della ricezione degli ordini e della definizione delle specifiche di prodotto. Questo reparto lavora a stretto contatto con il cliente per capire le esigenze e fornire soluzioni di packaging personalizzate.

**Ufficio Acquisti e Approvvigionamento Materie Prime:** Si occupa di garantire l'approvvigionamento tempestivo delle materie prime, mantenendo il controllo sui fornitori e assicurando che i materiali siano conformi agli standard di qualità.

**Ufficio Programmazione della Produzione:** Questo reparto ha il compito di pianificare e coordinare le attività produttive, definendo i tempi di lavorazione e garantendo il rispetto dei tempi di consegna. La programmazione avviene in sinergia con tutti i reparti produttivi, assicurando una gestione efficiente delle risorse.

**Ufficio Logistica e Spedizioni:** Si occupa dell'organizzazione e della gestione dei trasporti, assicurando che i prodotti finiti vengano consegnati al cliente nei tempi e nelle condizioni concordate. La logistica interna è strutturata per ottimizzare lo stoccaggio e la movimentazione dei materiali, garantendo un flusso continuo e senza intoppi.

**Conclusioni sulla Struttura Produttiva** La struttura organizzativa e produttiva di Fiorini Packaging S.p.A. rappresenta un modello di efficienza e qualità. Grazie alla suddivisione delle attività tra reparti specializzati e all'adozione di sistemi di automazione e software gestionali avanzati, l'azienda è in grado di garantire un ciclo produttivo fluido e ottimizzato. Questa organizzazione permette a Fiorini di rispondere prontamente alle richieste del mercato, offrendo soluzioni di packaging su misura e mantenendo elevati standard di sostenibilità e innovazione.

*Vi hanno raccontato, per anni,  
che il contenuto conta più del contenitore.  
Noi ci siamo impegnati a pensare,  
ideare e realizzare contenitori  
sempre più performanti.  
I nostri sacchi non si limitano a “contenere”.  
Trasportano, Valorizzano, Proteggono*

## **CAPITOLO 2: Ottimizzare un Sistema MRP**

### ***2.1 Progetto Aziendale Proposto***

*“Fornire una corretta parametrizzazione del sistema che permetta di ottimizzare il Piano MRP, con l’obiettivo di migliorare la programmazione della produzione e il servizio al cliente.”*

### ***2.2 Che cos’è un Piano MRP***

Il **Piano MRP** (Material Requirements Planning) è una metodologia di pianificazione che aiuta le aziende a capire *quando* e *come* ordinare i materiali necessari per la produzione. È particolarmente fondamentale per le aziende manifatturiere e produttive perché, in pratica, permette di ottimizzare tutto ciò che riguarda l’uso dei materiali, rendendo il processo produttivo più efficiente e riducendo i costi di produzione e stoccaggio.

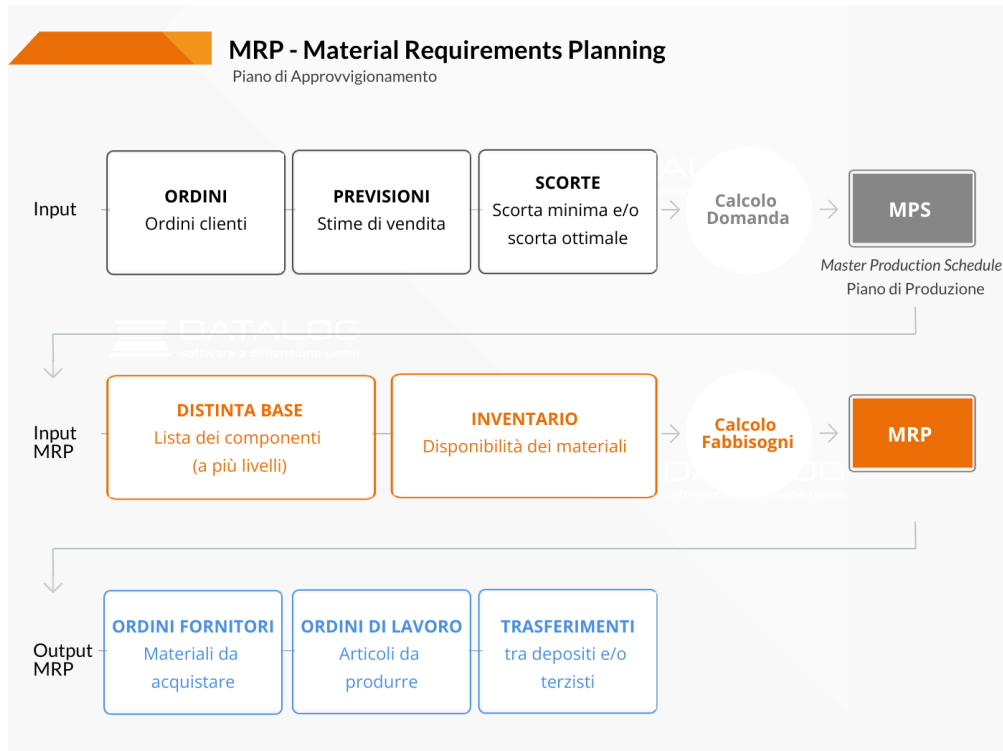


Figura 4: piano MRP

Un sistema MRP è costituito da diversi passaggi e componenti, tutti interconnessi per far funzionare al meglio la produzione:

### 1. Distinta base (BOM - Bill of Materials)

La **distinta base** è uno degli aspetti fondamentali del processo MRP. Si tratta di un documento che elenca tutto ciò che serve per produrre un articolo finito, come materie prime, componenti semilavorati e assemblaggi, e le rispettive quantità necessarie.

- **Struttura multilivello:** La BOM non è semplicemente una lista unica, ma piuttosto una struttura gerarchica. Il primo livello rappresenta il prodotto finale, mentre i livelli successivi scompongono il prodotto nei suoi sottocomponenti e materiali necessari. Ad esempio, se il prodotto finale è una sedia, il primo livello sarà la sedia stessa, mentre nei livelli successivi troveremo gambe, sedile, schienale e i loro materiali costitutivi.
- **Lead time e quantità:** Oltre alle quantità, la BOM include anche il lead time, cioè il tempo necessario per approvvigionarsi o produrre ogni componente. Questa

informazione è essenziale per pianificare correttamente la produzione e garantire che tutti i materiali siano disponibili quando servono.

## **2. Piano principale di produzione (MPS - Master Production Schedule)**

Il MPS rappresenta il calendario operativo della produzione e aiuta a capire quali prodotti devono essere realizzati, in che quantità e in quali periodi di tempo. L'MPS si basa su variabili chiave:

- **Previsioni di domanda:** Una parte importante del MPS si basa sulle richieste dei clienti (ordini effettivi), sulle previsioni di vendita e sulle tendenze del mercato. Queste previsioni permettono di anticipare quali prodotti verranno richiesti in futuro.
- **Capacità produttiva:** L'MPS tiene conto dei vincoli e delle capacità dell'azienda, come la disponibilità di macchinari e manodopera. L'idea è quella di creare un piano realistico che non sovraccarichi la produzione e che sia sempre coerente con le risorse disponibili.

## **3. Stato delle scorte (Inventario)**

Un sistema MRP deve conoscere esattamente cosa c'è in magazzino, quanto materiale è disponibile e se sarà sufficiente a sostenere la produzione futura.

- **Monitoraggio delle scorte disponibili:** È fondamentale avere una visione costante di quanto materiale è disponibile in magazzino. Le scorte non devono essere né troppo alte (per non immobilizzare troppo capitale) né troppo basse (per evitare carenze che potrebbero fermare la produzione). Ovviamente mantenere il giusto equilibrio non è per niente facile, ma si ha sempre l'obiettivo di bilanciare al meglio i livelli di giacenze per non nuocere troppo sul costo di immobilizzazione da una parte, e sulla mancata disponibilità delle materie prime dall'altra.
- **Lead time di approvvigionamento:** La pianificazione tiene conto del tempo necessario per ricevere nuovi materiali, sia in termini di produzione interna sia di ordini ai fornitori.

- **Livello di sicurezza:** È necessario mantenere un livello minimo di scorte di sicurezza, che rappresenta una sorta di “cuscinetto” per prevenire ritardi nella produzione a causa di imprevisti, come ritardi di consegna o variazioni della domanda. (più in generale per rispondere alla variabilità interna ed esterna)

#### 4. Calcolo del fabbisogno di materiali

L'MRP è fondamentalmente un sistema "push", cioè orientato a prevedere e a spingere le attività di produzione e acquisto in base alle esigenze future. Una volta definite le necessità produttive e lo stato delle scorte, il sistema MRP analizza le quantità e i tempi in cui i materiali devono essere disponibili.

- **Esplosione della BOM:** Questo termine indica il processo di scomposizione della distinta base, andando a identificare tutti i materiali necessari per ogni livello del prodotto. Ad esempio, se produciamo sedie, la BOM viene esplosa per determinare la quantità di legno, viti, colla e altri materiali necessari.
- **Pianificazione dei tempi:** Sulla base dei lead time, vengono programmate le date per l'avvio degli ordini di produzione o di acquisto. La pianificazione dei tempi è cruciale per assicurare che ogni componente sia disponibile quando richiesto.
- **Bilanciamento domanda-offerta:** È importante garantire che l'offerta dei materiali (quanto possiamo produrre o acquistare) sia bilanciata con la domanda (quanto ci serve realmente). Questo aiuta a evitare eccessi di inventario o carenze che potrebbero interrompere la produzione.

#### 5. Ordini di produzione e di acquisto

Quando le esigenze di materiali sono definite e pianificate, il sistema MRP genera ordini specifici:

- **Ordini di produzione:** Si tratta di istruzioni per avviare la produzione di un prodotto o di un componente all'interno dell'azienda.
- **Ordini di acquisto:** Vengono emessi ai fornitori esterni per approvvigionarsi delle materie prime o componenti necessari alla produzione. La gestione degli ordini di acquisto è essenziale per coordinarsi con i fornitori e garantire consegne puntuali.

## **6. Controllo e aggiornamento continuo**

L'MRP non è statico; anzi, è un processo dinamico che deve essere costantemente aggiornato per riflettere le variazioni della domanda, problemi di approvvigionamento, o cambiamenti nelle capacità produttive. Questa capacità di adattamento continuo è fondamentale per mantenere il sistema produttivo flessibile ed efficiente.

### ***2.3 I vantaggi di una corretta ottimizzazione del Piano MRP***

Un MRP ottimizzato può portare moltissimi vantaggi all'azienda in tutti i livelli:

L'ottimizzazione di un sistema MRP può rivoluzionare la gestione produttiva di un'azienda, portando con sé una serie di vantaggi in termini di costi, efficienza, flessibilità e capacità di risposta alle esigenze del mercato. Ogni beneficio ha un impatto concreto sulla produttività, sulla soddisfazione del cliente e sulla competitività generale dell'azienda. Approfondiamo ora i vantaggi principali di una corretta ottimizzazione del sistema MRP.

#### **1. Riduzione dei livelli di inventario**

Uno degli effetti più immediati dell'ottimizzazione dell'MRP è il mantenimento delle scorte solo quando e dove servono, con l'obiettivo di ridurre i costi legati all'inventario. In pratica, l'MRP assicura che ci siano i materiali giusti al momento giusto, senza accumulare scorte inutili:

- **Riduzione dei costi di stoccaggio:** Magazzini pieni significano costi elevati: spazio occupato, materiali che devono essere monitorati e gestiti, rischio di deterioramento. Una buona ottimizzazione dell'MRP mantiene l'inventario al minimo necessario, riducendo quindi i costi di magazzino.
- **Flusso di cassa migliorato:** Meno scorte a magazzino significano meno capitale immobilizzato in materiali non immediatamente necessari. Questo permette di avere maggiore liquidità per altre attività, come investimenti in nuovi macchinari, marketing o ricerca e sviluppo.

## **2. Pianificazione accurata della produzione**

Una corretta ottimizzazione dell'MRP consente di allineare la produzione alle reali esigenze dell'azienda e dei suoi clienti, migliorando la precisione del piano produttivo:

- **Puntualità nelle consegne:** L'MRP permette di programmare la produzione in modo che i prodotti siano realizzati esattamente quando necessario, rispettando le tempistiche di consegna stabilite con i clienti. Consegnare nei tempi previsti significa avere clienti soddisfatti e fidelizzati.
- **Riduzione dei tempi di inattività:** Con un MRP ben ottimizzato, la produzione scorre senza intoppi. Ciò significa meno fermi macchina, meno personale inattivo e meno interruzioni, perché ogni processo è sincronizzato con l'arrivo dei materiali necessari.

## **3. Ottimizzazione dei tempi di approvvigionamento**

Uno dei vantaggi chiave dell'MRP è la capacità di pianificare gli ordini di materiali con il giusto anticipo, considerando sia i tempi di produzione che quelli di consegna:

- **Riduzione dei lead time:** Pianificando gli ordini in anticipo e assicurandosi che siano emessi in modo tempestivo, si riducono i tempi di attesa dei materiali. Ciò significa che i componenti arrivano quando servono, né troppo presto (evitando di aumentare le scorte di magazzino) né troppo tardi (evitando fermi produttivi).
- **Coordinamento con i fornitori:** Grazie alla pianificazione precisa, l'azienda può avvisare i fornitori con largo anticipo delle proprie esigenze, migliorando il rapporto di collaborazione. Questo permette anche di negoziare condizioni più vantaggiose, come sconti per ordini programmati o termini di pagamento più favorevoli.

## **4. Riduzione degli sprechi e dei costi correlati**

Un sistema MRP ottimizzato assicura che vengano ordinati solo i materiali effettivamente necessari, evitando surplus che porterebbero a sprechi o obsolescenza dei materiali:



- **Minori costi per scarti e obsolescenza:** Quando i materiali rimangono troppo a lungo in magazzino possono deteriorarsi o diventare obsoleti, soprattutto nel caso di prodotti soggetti a innovazione (come componenti elettronici o prodotti farmaceutici). Riducendo il tempo che i materiali passano a magazzino, si riduce il rischio di doverli buttare o scontare.
- **Migliore sostenibilità:** La riduzione degli sprechi ha anche un impatto ambientale positivo, contribuendo a un utilizzo più sostenibile delle risorse e riducendo la quantità di materiali da smaltire.

### 5. Maggiore flessibilità e reattività

Con un MRP ben ottimizzato, l'azienda può rispondere più rapidamente a cambiamenti nella domanda o a imprevisti produttivi:

- **Adattamento ai cambiamenti del mercato:** Se la domanda dei clienti cambia (ad esempio, un nuovo prodotto diventa improvvisamente popolare), il sistema MRP può essere aggiornato per adattare la produzione di conseguenza, evitando accumuli di prodotti invenduti o carenze.
- **Gestione delle emergenze:** Quando sorgono problemi nella supply chain (come ritardi dei fornitori o rotture di stock), l'MRP può ricalcolare rapidamente le esigenze di materiali e riadattare i piani di produzione, minimizzando i ritardi e garantendo la continuità produttiva.

### 6. Aumento della produttività e utilizzo delle risorse

Grazie all'ottimizzazione dei tempi e dei materiali, l'MRP migliora significativamente la produttività generale:

- **Miglior utilizzo di macchinari e personale:** Pianificando con precisione le attività produttive, si evita che i macchinari restino fermi o che il personale sia sottoutilizzato. Questo consente di sfruttare al massimo tutte le risorse a disposizione.
- **Riduzione dei costi di manodopera:** Con una pianificazione accurata, il personale lavora in modo più efficiente, evitando straordinari non necessari e

tempi morti. Questo si traduce in una riduzione dei costi di manodopera e in un aumento dell'efficienza.

## **7. Miglioramento della comunicazione interna ed esterna**

Un sistema MRP ben implementato favorisce la trasparenza e la collaborazione tra i vari reparti aziendali, nonché tra l'azienda e i suoi fornitori:

- **Allineamento tra reparti:** Grazie all'MRP, i reparti produzione, acquisti e magazzino lavorano con informazioni condivise e coordinate. Questo aiuta a evitare ritardi e incomprensioni, assicurando che tutti lavorino verso gli stessi obiettivi.
- **Migliori rapporti con i fornitori:** Una buona pianificazione anticipata permette di comunicare tempestivamente con i fornitori, instaurando relazioni più solide e di fiducia. I fornitori apprezzano la chiarezza e la costanza degli ordini, potendo organizzarsi meglio a loro volta.

## **8. Decision-making più informato e strategico**

Un sistema MRP offre dati accurati e aggiornati in tempo reale, che supportano decisioni strategiche e operative più informate:

- **Previsioni più accurate:** Grazie all'MRP, è possibile prevedere con maggiore precisione le esigenze di materiali, la capacità produttiva e la domanda dei clienti, consentendo decisioni più informate e strategiche.
- **Monitoraggio delle performance:** L'MRP aiuta a tenere sotto controllo l'efficienza produttiva, identificando rapidamente eventuali colli di bottiglia o inefficienze. In questo modo, si può intervenire tempestivamente per migliorare i processi.

Ovviamente, la massimizzazione delle prestazioni del sistema di gestione e controllo di tutti i processi strategici, decisionali e produttivi dell'azienda deriva dall'applicazione contemporanea di tutte le caratteristiche che abbiamo appena elencato.

Allo stesso tempo la realizzazione di un sistema MRP che massimizzi ogni singolo punto in termini di prestazioni e costi è sicuramente lontano dalla realtà della singola azienda,

che in base alla sua natura dovrà cercare di portare ai massimi livelli più punti possibili per migliorare al meglio delle proprie possibilità il proprio processo.

Come vedremo, non ci saranno esclusivamente vantaggi e benefici nello sviluppo, ma anche diversi limiti che spesso compromettono più o meno gravemente il livello delle prestazioni della singola azienda.

## ***2.4 I principali limiti dell'MRP***

Nonostante i numerosi vantaggi e benefici che l'MRP offre alle aziende produttive, esistono alcuni limiti che devono essere presi in considerazione quando si decide di implementare questo sistema. Questi limiti possono riguardare la **dipendenza dai dati**, la **flessibilità del sistema** e i **costi** legati alla sua implementazione e manutenzione. Di seguito, analizziamo questi aspetti in dettaglio.

### **1. Dipendenza da dati accurati**

L'MRP si basa su dati precisi e aggiornati, che includono la distinta base (BOM), le previsioni di domanda, lo stato delle scorte, i lead time e la capacità produttiva. Errori o imprecisioni in uno di questi dati possono avere un impatto significativo sulla produzione:

- **Distinta base imprecisa:** Se la BOM contiene errori (es. quantità sbagliate, componenti mancanti), l'MRP calcolerà quantità errate di materiali, generando carenze o surplus. Questo può portare a blocchi della produzione o a costi eccessivi di inventario.
- **Inaccuratezza delle previsioni di domanda:** L'MRP si basa su previsioni della domanda futura, che spesso si basano su tendenze passate e analisi del mercato. Se queste previsioni sono errate o se la domanda cambia improvvisamente, il sistema MRP potrebbe sovrastimare o sottostimare le esigenze, causando inefficienze nella produzione.
- **Tempi di consegna non aggiornati:** L'MRP tiene conto dei lead time di fornitura per ogni materiale. Se questi tempi cambiano (ad esempio, a causa di problemi logistici, ritardi dei fornitori o variazioni nel processo produttivo) e l'MRP non viene aggiornato tempestivamente, ciò può portare a consegne ritardate e interruzioni della produzione.

- **Dati di inventario errati:** Informazioni imprecise sullo stato delle scorte possono causare problemi sia di eccesso di inventario che di carenza. Ad esempio, se il sistema indica che ci sono scorte sufficienti di un determinato componente quando in realtà sono esaurite, la produzione potrebbe fermarsi improvvisamente.

## 2. Rigidità e difficoltà di adattamento rapido

Una delle maggiori sfide dell'MRP è la sua **rigidità** e la difficoltà di reagire rapidamente ai cambiamenti. L'MRP è un sistema "push", che spinge la produzione in base a piani predefiniti. Tuttavia, in un contesto di mercato dinamico, la domanda può cambiare rapidamente:

- **Cambiamenti improvvisi della domanda:** Quando c'è un cambio repentino della domanda (per esempio, un nuovo trend di mercato o un picco inatteso di ordini), potrebbe essere difficile adattare rapidamente il piano MRP. La rigenerazione del piano potrebbe richiedere tempo e le modifiche potrebbero non essere immediate.
- **Problemi nella catena di approvvigionamento:** Se un fornitore non è in grado di consegnare i materiali nei tempi stabiliti, l'intero piano di produzione potrebbe subire ritardi. Il sistema MRP, se non aggiornato rapidamente, potrebbe continuare a basarsi sui vecchi tempi di consegna, causando problemi di sincronizzazione.
- **Limitata flessibilità operativa:** Una volta che gli ordini di produzione o di acquisto sono stati generati, modificarli può essere complesso e comportare costi aggiuntivi. Cambiare un ordine di produzione potrebbe richiedere la riprogrammazione di macchinari, la riallocazione del personale e la gestione di scorte non pianificate.

## 3. Costi di implementazione e manutenzione

L'implementazione e la gestione di un sistema MRP possono comportare **costi significativi** sia in termini di tempo che di risorse finanziarie, soprattutto per le aziende che non hanno familiarità con sistemi di pianificazione avanzati:

- **Investimento iniziale elevato:** L'implementazione di un sistema MRP richiede un notevole investimento iniziale in termini di software, hardware (se necessario), formazione del personale e ottimizzazione dei processi interni.
- **Formazione e sviluppo del personale:** L'uso efficace di un sistema MRP richiede che i dipendenti siano adeguatamente formati per comprenderne il funzionamento e utilizzarlo correttamente. Questa formazione può essere costosa e richiedere molto tempo.
- **Costi di manutenzione e aggiornamento:** Una volta implementato, il sistema MRP deve essere continuamente mantenuto e aggiornato. Questo significa che devono essere regolarmente apportate modifiche per riflettere i cambiamenti nel processo produttivo, nella struttura dei prodotti, nelle previsioni di domanda e nei tempi di consegna. Questi aggiornamenti possono richiedere l'intervento di personale specializzato, aumentando così i costi operativi.
- **Personalizzazione del sistema:** Le esigenze di ogni azienda sono diverse, e spesso un sistema MRP standard deve essere adattato alle specifiche esigenze dell'azienda. Questa personalizzazione richiede tempo e può comportare ulteriori costi di sviluppo.

#### 4. Complessità nella gestione di scenari reali

Il sistema MRP può risultare troppo semplificato per gestire scenari complessi che si verificano nella realtà:

- **Gestione della variabilità:** Il sistema MRP spesso si basa su lead time fissi e quantità costanti, mentre nella realtà ci sono molte variabili che possono influire sui tempi di consegna e sulle esigenze di produzione. Per esempio, un fornitore potrebbe consegnare in anticipo o in ritardo, oppure un processo produttivo potrebbe richiedere più tempo del previsto. L'MRP deve essere in grado di gestire questa variabilità, cosa che non sempre risulta semplice.
- **Produzione just-in-time (JIT) e lean:** In molte aziende, l'MRP si scontra con strategie di produzione lean o just-in-time, dove si punta a ridurre le scorte e a produrre solo ciò che è necessario nel momento in cui è richiesto. In questi contesti, un MRP tradizionale può risultare troppo rigido e poco adatto a rispondere in modo rapido e flessibile.

## 5. Limitata integrazione con altri sistemi

In aziende complesse, è probabile che siano presenti diversi sistemi gestionali (ERP, CRM, sistemi di controllo di produzione) che devono integrarsi con l'MRP. Se questa integrazione non è fluida:

- **Difficoltà di sincronizzazione:** La mancata sincronizzazione tra sistemi può portare a errori di coordinamento tra reparti, con la conseguenza che le informazioni non siano sempre aggiornate e coerenti.
- **Duplicazione dei dati e silos informativi:** La mancanza di integrazione tra sistemi può causare duplicazione di dati, errori di input e perdita di tempo per la ricerca di informazioni, creando dei silos informativi che limitano la visibilità globale dell'azienda.

## 6. Risorse richieste per l'aggiornamento e gestione dei dati

Il mantenimento di un sistema MRP richiede risorse costanti per aggiornare i dati e garantire che le informazioni siano sempre corrette:

- **Input manuali:** Spesso le informazioni necessarie all'MRP devono essere inserite manualmente (ad esempio, livelli di inventario o dati sulla produzione), il che può richiedere molto tempo e aumentare il rischio di errori umani.
- **Monitoraggio costante:** Per garantire che l'MRP funzioni correttamente, i dati devono essere costantemente monitorati, aggiornati e verificati. Questo processo richiede personale dedicato e risorse che potrebbero essere impiegate in altre attività produttive.

In sintesi, mentre il sistema MRP può portare enormi benefici in termini di efficienza e gestione delle scorte, questi vantaggi sono pienamente realizzati solo quando si affrontano e si gestiscono adeguatamente i suoi limiti. La precisione dei dati, la flessibilità nell'adattamento ai cambiamenti del mercato e i costi di implementazione sono tutte sfide che un'azienda deve considerare attentamente. Una corretta pianificazione e un'adeguata formazione del personale possono aiutare a superare questi ostacoli e massimizzare il potenziale del sistema MRP.

## ***2.5 Sviluppo del progetto***

- ***Obiettivo del progetto:*** *Fornire una corretta ottimizzazione del Piano MRP parametrizzando il sistema con lo scopo di migliorare la programmazione della produzione e il servizio al cliente.*

Come abbiamo già visto, una corretta ottimizzazione del Piano MRP è la chiave per una gestione e controllo ottimale dell'efficienza produttiva di un'impresa. Nel progetto che qui di seguito affronterò, ho cercato di analizzare ogni aspetto riguardante il funzionamento/comportamento dell'azienda in ogni sua parte per poter fornire delle soluzioni/miglioramenti che siano in grado di massimizzare in ogni suo aspetto le prestazioni del processo produttivo.

Possiamo sviluppare il percorso in 3 fasi differenti (che rappresentano anche in ordine temporale il “viaggio” svolto per e con l'azienda):

FASE 1: questa fase ha dato inizio al percorso di tirocinio interno all'azienda e mi ha permesso di comporre, pezzo per pezzo, il puzzle relativo al funzionamento dei processi strategici, decisionali e produttivi, reparto per reparto.

Infatti, principalmente questo periodo è stato caratterizzato da diversi incontri formativi svolti con i rappresentanti aziendali nei vari settori: dall'ufficio acquisti, alla programmazione della produzione, passando per l'ufficio tecnico, l'ufficio di budgeting, il reparto ricerca e sviluppo, l'ufficio tecnico, il reparto commerciale e di gestione della domanda. Ovviamente stando a contatto quotidianamente con il mio tutor, ingegnere di produzione e con i responsabili degli stabilimenti produttivi che coordinano ogni giorno decine e decine di operai responsabili della produzione in linea.

I reparti che sono stati maggiormente coinvolti nel mio progetto rispetto agli altri sono sicuramente, l'ufficio acquisti, l'ufficio programmazione della produzione, l'ufficio tecnico e il reparto commerciale (e di gestione della domanda). Infatti mi sono focalizzato nell'analisi di tre principali aspetti che compongono inevitabilmente le fondamenta di un Sistema MRP:

1. *Approvvigionamento delle materie prime (fabbisogni e rapporto con i fornitori)*
2. *Programmazione della Produzione (composizione processo produttivo e schedulazione/sequenziamento delle linee produttive)*
3. *Consegna al cliente (rispetto delle date di consegna e logistica di trasporto)*

➤ **Approvvigionamento Materie Prime** – Reparti coinvolti

direttamente/indirettamente: Ufficio Tecnico - Ufficio acquisti – Reparto commerciale – Programmazione della Produzione.

Fondamentale è la visibilità degli ODV\*(Ordini di Vendita) da parte del reparto commerciale verso l'ufficio acquisti, che in base alla richiesta sulla data di consegna al cliente e alla distinta base del prodotto cerca di rendere disponibili tutti i materiali necessari per la produzione nell'esatto momento in cui è stato pianificata l'esecuzione dell'ODP\*(Ordine di Produzione) schedulato in precedenza.

➤ **Programmazione della Produzione** – Reparti coinvolti

direttamente/indirettamente: Ufficio programmazione della produzione – Ufficio commerciale e di gestione della domanda – Ufficio acquisti – Stabilimenti produttivi.

Facendo riferimento alla capacità produttiva prevista per il periodo in cui deve schedulare le singole produzioni dei lotti nelle varie linee produttive (solitamente si considerano periodi di 4/5 settimane – 1 mese circa), e grazie alla visibilità degli ODV\* che l'ufficio commerciale offre, riesce a pianificare in maniera più o meno efficiente gli ODP che determineranno il sequenziamento delle singole linee produttive (reparto per reparto); dialoga quotidianamente con l'ufficio acquisti per il rendiconto sulla disponibilità delle materie prime di cui ha bisogno per la produzione



- **Gestione della domanda e Consegna al cliente finale** – Reparti coinvolti direttamente/indirettamente: Ufficio commerciale (primo protagonista) – ufficio programmazione della produzione – Ufficio acquisti – Ufficio Logistica e Trasporti.

L'ufficio commerciale tramite gli ODV dei clienti riesce a dare visibilità sia all'ufficio acquisti, sia alla programmazione della produzione che all'ufficio Logistica e Trasporti che, in base alle caratteristiche fisiche e temporali (qtà, luogo e data di consegna richiesta) degli ODV che poi diventeranno ODP, riesce a pianificare il servizio di consegna al cliente finale cercando il più possibile di rispettare puntualmente la data richiesta inizialmente.

## ***2.6 Analisi dei Processi Produttivi e Competitività***

La prima fase del progetto ha l'obiettivo di comprendere in modo dettagliato i flussi operativi e i ruoli svolti dai diversi dipartimenti aziendali che operano all'interno della supply chain di Fiorini Packaging S.p.A. Per raggiungere questa comprensione, sono stati organizzati incontri formativi con le diverse funzioni aziendali coinvolte, al fine di sviluppare una visione chiara delle dinamiche organizzative e identificare possibili aree di miglioramento. Questi momenti di confronto mi hanno consentito di analizzare a fondo le strategie di gestione dei materiali, la programmazione della produzione, il coordinamento tra le diverse aree operative e il funzionamento generale della supply chain.

Grazie a questa analisi preliminare, è possibile sviluppare una base solida per definire successivamente le proposte di miglioramento mirate a incrementare l'efficienza dei processi aziendali.

L'analisi condotta ha inoltre consentito di comprendere le dinamiche e le relazioni interne tra i vari reparti, mettendo in luce le difficoltà e le opportunità legate al contesto competitivo in cui opera l'azienda.

Fiorini Packaging S.p.A. si inserisce in un mercato altamente competitivo, caratterizzato da molteplici sfide e spesso da condizioni sfavorevoli. La materia prima principale dell'azienda è la carta, la quale costituisce la maggior parte del volume dei prodotti realizzati. Questa peculiarità rappresenta un elemento critico poiché, a differenza di molti concorrenti che nascono come cartiere e sono quindi in grado di produrre autonomamente la carta, Fiorini deve ricorrere all'approvvigionamento esterno. Tale situazione implica un confronto diretto con competitor che possono gestire i propri livelli di produzione secondo le proprie esigenze, godendo di notevoli vantaggi sia economici che operativi.

In termini economici, i competitor con produzione interna di carta possono azzerare i costi di approvvigionamento, eliminando completamente le problematiche legate alla reperibilità delle materie prime e alle fluttuazioni dei prezzi di mercato. Questa autonomia produttiva si traduce anche in un vantaggio operativo significativo: i tempi di approvvigionamento vengono drasticamente ridotti, così come la variabilità dei lead time, offrendo una maggiore prevedibilità e ottimizzazione dei processi produttivi. Di conseguenza, Fiorini Packaging si trova ad affrontare sfide più complesse, dovendo gestire la variabilità dei fornitori e l'incertezza dei tempi di consegna, elementi che possono impattare sulla produttività e sui costi complessivi.

Un altro aspetto rilevante riguarda la strategia di produzione adottata dall'azienda. Fiorini Packaging non possiede linee di prodotti con marchio proprio e non opera secondo un modello "Make to Stock" (MTS), bensì secondo un approccio "Make to Order" (MTO) e, in molti casi, "Engineer to Order" (ETO). Ciò significa che la produzione è avviata esclusivamente su richiesta dei clienti, con l'obiettivo di rispondere a specifiche esigenze di personalizzazione. Quando si tratta di nuovi clienti o nuove linee di prodotto per clienti già consolidati, l'azienda lavora su specifiche tecniche e di design fornite direttamente dai clienti. Questa modalità di produzione permette un'elevata personalizzazione, ma comporta allo stesso tempo un grado maggiore di complessità e variabilità.

L'adozione di un modello MTO/ETO rappresenta infatti un punto chiave della strategia aziendale di Fiorini. Da un lato, consente di offrire prodotti su misura, allineati alle esigenze di una clientela diversificata; dall'altro, però, introduce criticità nella gestione

della domanda e dei processi produttivi. La difficoltà di prevedere con precisione gli ordini futuri e la necessità di adattarsi costantemente alle specifiche richieste dei clienti comportano un grado elevato di incertezza e richiedono una flessibilità operativa significativa. Questa variabilità ha un impatto diretto sulla pianificazione e sulla programmazione della produzione, imponendo all'azienda di gestire con estrema attenzione i flussi di materiali, le tempistiche e le capacità produttive, come verrà approfondito nell'analisi delle criticità più avanti.

In sintesi, il contesto competitivo in cui opera Fiorini Packaging S.p.A. richiede una gestione ottimizzata e flessibile dei processi produttivi, in grado di rispondere efficacemente alle sfide di mercato. La dipendenza dall'approvvigionamento esterno della carta e l'adozione di un modello MTO/ETO costituiscono elementi chiave che plasmano la strategia aziendale e il suo posizionamento nel mercato globale del packaging.

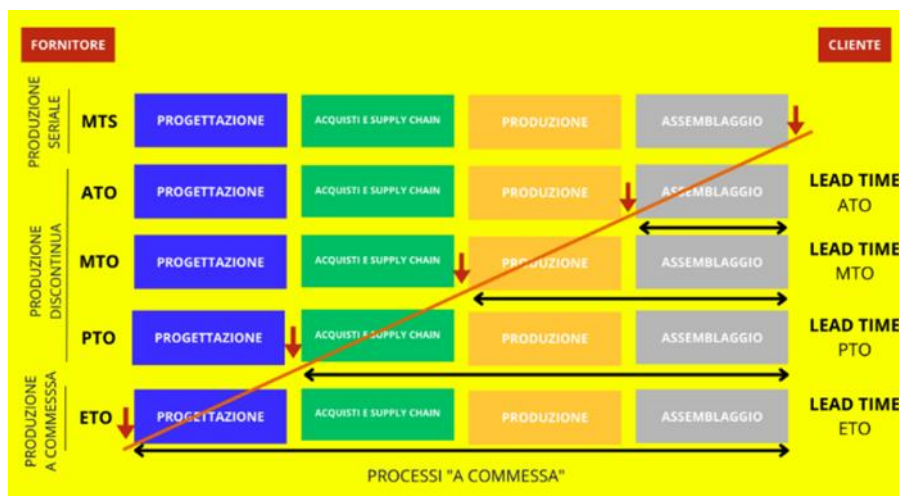


Figura 5

### ***Gestione degli Ordini di Vendita e Pianificazione del Processo Produttivo***

Il processo produttivo all'interno di Fiorini Packaging S.p.A. prende avvio dall'Ordine di Vendita (ODV), effettuato da clienti già fidelizzati o da richieste di produzione di nuovi prodotti provenienti da nuovi clienti o clienti già presenti a sistema.

### ***Stato dell'ODV e Pianificazione della Produzione***

Nel caso di clienti consolidati, l'ODV si trova già allo "Stato 6" all'interno del sistema aziendale, ovvero è un ordine immesso e visibile a vari reparti. Da un lato, l'Ufficio Acquisti può così pianificare l'approvvigionamento dei materiali necessari alla produzione; dall'altro, il reparto di programmazione della produzione ha visibilità sull'impegno di produzione da gestire in funzione della scadenza stabilita con il cliente. La presenza di uno storico di ordini e linee di prodotto progettate consente all'azienda di pianificare più efficacemente, in base ai tempi di produzione e alla data concordata per la consegna.

Per i nuovi clienti o per prodotti ancora da definire, invece, si aggiungono ulteriori passaggi (Lead Time) che corrispondono agli stati intermedi di progettazione e sviluppo: in particolare, agli stati 3, 4 e 5. Lo stato 3 rappresenta le prime fasi di progettazione e proposta commerciale, in cui il cliente negozia le specifiche tecniche e di design (colori, stampe, dimensioni e tipologia del prodotto), nonché i costi e le tempistiche di produzione. Una volta definite e concordate tutte le caratteristiche e ricevuta la conferma del cliente, l'ODV viene ufficializzato e passa a essere effettivo, non più ipotetico. Questo passaggio trasforma l'ordine da un semplice accordo di produzione potenziale a un impegno concreto per l'azienda.

### ***Programmazione e Schedulazione del Ciclo Produttivo***

Una volta che l'ODV raggiunge lo "Stato 6", inizia il lavoro di pianificazione vera e propria da parte del reparto di programmazione della produzione. La pianificazione avviene solitamente su base mensile, tenendo conto degli impegni produttivi già presenti in agenda e della capacità produttiva disponibile per quel periodo. Il reparto deve quindi allocare l'ordine entro un periodo specifico che consenta di completare la produzione nei tempi richiesti, garantendo che la consegna finale avvenga secondo gli accordi con il cliente.

Il processo di programmazione è guidato dalla data di consegna stabilita con il cliente, la quale rappresenta la scadenza principale da rispettare. A partire da questa data, vengono

calcolati a ritroso tutti i lead time dei vari reparti, generando così una serie di "scadenze intermedie" per ogni fase del ciclo produttivo. Questo approccio consente di suddividere il processo in fasi e assicurare il rispetto delle quantità, dei tempi e della qualità richiesti.

### ***Ottimizzazione dei Lead Time nel Sistema MRP***

Il sistema MRP ha il compito di suddividere il lead time complessivo a partire dalla data di consegna, identificando tutti i momenti limite delle diverse fasi produttive. Si parte dal Lead Time di Consegna/Trasporto, che varia in base all'ubicazione del cliente (con tempi più brevi per clienti europei rispetto a quelli situati oltreoceano, come negli Stati Uniti o in Australia). Si procede poi con il Lead Time di Asciugatura dei prodotti, essenziale per assicurare che i prodotti finiti rispettino gli standard qualitativi, e si continua con il Lead Time di produzione vero e proprio (cosiddetto "Lead Time di attraversamento"), che include i tempi di ciascun reparto produttivo, quali stampa/prestampa, tubiera e fondellatrice.

La corretta definizione e allocazione dei singoli lead time a tutti i livelli del sistema MRP sono elementi cruciali per ottimizzare i processi produttivi e massimizzare l'efficienza aziendale. Questo metodo assicura che ogni fase del ciclo produttivo sia monitorata e programmata con precisione, consentendo all'azienda di minimizzare gli sprechi di tempo e risorse e di migliorare significativamente le proprie prestazioni produttive, garantendo consegne puntuali e prodotti conformi agli standard di qualità stabiliti.

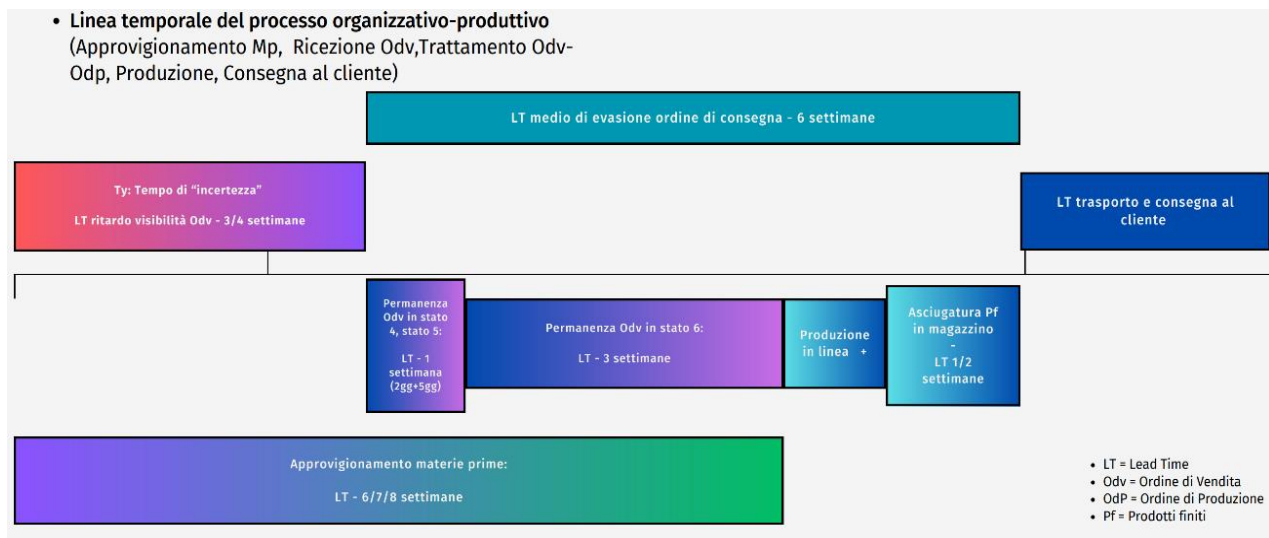


Figura 6: linea temporale e tutti i lead time coinvolti nel processo

## 2.7 Analisi delle Criticità e Prime Idee di Sviluppo

Nella seconda fase, ho effettuato un'analisi approfondita delle criticità operative che emergono a livello aziendale. Questo include uno studio del fabbisogno dei materiali, della programmazione della produzione e dei lead time (LT) lungo il processo produttivo. L'obiettivo è comprendere come la gestione dei materiali, i tempi di produzione e le scorte di sicurezza influiscono sull'intero ciclo di produzione. Le materie prime ad alta rotazione, così come i livelli di scorta di sicurezza, vengono osservati con particolare attenzione per identificare eventuali inefficienze e colli di bottiglia che possono rallentare la produzione.

L'analisi di questa fase porta alla formulazione di idee di sviluppo e soluzioni volte a ottimizzare i processi di produzione e di gestione delle scorte, migliorando la capacità dell'azienda di rispondere alla domanda dei clienti in modo tempestivo e riducendo al minimo i tempi di inattività delle linee produttive.

Nel corso della fase 2, sono state individuate numerose criticità che coinvolgono diversi aspetti dell'azienda, sia organizzativi che operativi. Queste problematiche, che influiscono sulla capacità dell'azienda di mantenere alti standard di efficienza produttiva, sono:

1. **Capacità produttiva insufficiente rispetto agli ordini ricevuti:** La capacità produttiva effettiva dell'azienda, calcolata su base periodica, risulta spesso inferiore alla capacità necessaria per soddisfare la domanda dei clienti. Questo crea difficoltà nell'evasione degli ordini e rischia di compromettere la soddisfazione del cliente.
2. **Complessità nella schedulazione delle linee produttive:** A causa delle diverse caratteristiche tecniche delle linee produttive, risulta complesso programmare i lotti di produzione e garantire un flusso produttivo efficiente. Questa variabilità nelle linee produttive comporta sfide nella pianificazione e nella gestione delle risorse.
3. **Mancanza di una linea di prodotto propria:** L'azienda è focalizzata sulla produzione "Make to Order" (MTO), con lotti di produzione basati sugli ordini effettivi dei clienti, piuttosto che sulla produzione "Make to Stock" (MTS). Questa scelta limita la flessibilità nella gestione degli ordini e riduce la capacità di rispondere rapidamente alle variazioni della domanda.
4. **Linee produttive con caratteristiche e capacità diverse:** Le 7 linee produttive di Fiorini hanno capacità e specifiche tecniche differenti, il che significa che non tutte le linee sono in grado di lavorare ogni tipo di prodotto o mantenere la stessa cadenza produttiva. Ciò rende difficile pianificare in modo efficace e garantire la continuità produttiva.
5. **Saturazione e occupazione inefficiente delle linee produttive:** Molto spesso, le linee produttive risultano sature o occupate da lotti di produzione non necessari. Questa inefficienza contribuisce a rallentare la produzione e a generare sprechi di risorse.
6. **Problemi di sequenziamento e schedulazione:** La programmazione della produzione presenta inefficienze, con ritardi e colli di bottiglia nelle diverse fasi del processo, che impattano negativamente sui tempi di consegna e sulle prestazioni produttive.
7. **Mancata distinzione tra clienti con stock e clienti senza stock:** L'assenza di una chiara categorizzazione dei clienti impedisce una gestione ottimale delle scorte di prodotto e una pianificazione più efficace della produzione.

8. **Dati di monitoraggio e performance inaffidabili:** Gli strumenti utilizzati per monitorare le prestazioni produttive non forniscono dati accurati, rendendo difficile analizzare correttamente le performance aziendali e prendere decisioni informate.
9. **Lead time di approvvigionamento più lunghi rispetto ai tempi di evasione degli ordini:** Il lead time di approvvigionamento delle materie prime, che può variare dalle 6 alle 8 settimane, è più lungo rispetto al lead time di evasione degli ordini di produzione (4-5 settimane). Questa discrepanza genera ritardi e inefficienze nella supply chain.
10. **Tempi di asciugatura dei prodotti non registrati a sistema:** La mancanza di un sistema di registrazione dei tempi di asciugatura dei prodotti finiti comporta difficoltà nella pianificazione della produzione e nei tempi di consegna.

## **CAPITOLO 3: Sviluppo del Progetto e proposte di miglioramento**

### ***3.1 Introduzione alle prime Proposte di Miglioramento***

Durante questa fase avanzata del progetto, sono state elaborate diverse proposte iniziali per affrontare le criticità identificate e migliorare l'efficienza aziendale:

- **Analisi dei processi produttivi e dei singoli lead time (LT):** Si propone di condurre un'analisi dettagliata dei vari lead time all'interno del processo produttivo, con particolare attenzione ai tempi necessari per le fasi di stampa, produzione in linea e attrezzaggio delle macchine, così come ai fermi macchina e alle attività di manutenzione.
- **Revisione dei lead time con nuovi parametri aggiornati:** Si suggerisce di confrontare i dati di LT pianificati con quelli effettivi e di apportare eventuali modifiche sulla base di nuovi parametri, per allineare meglio la pianificazione alla realtà operativa.



- **Inserimento a sistema dei tempi di asciugatura dei prodotti:** È importante registrare correttamente i tempi di asciugatura nel sistema gestionale, per avere una visione più chiara e precisa della programmazione produttiva.
- **Analisi dei fornitori e dei materiali ad alta rotazione:** Si prevede di utilizzare la distribuzione di Pareto per individuare quali fornitori e materie prime sono maggiormente strategici per la produzione, stabilendo livelli di scorte di sicurezza adeguati.
- **Analisi degli indicatori di prestazione:** Questa proposta si concentra sull'analisi di indicatori come il tempo medio di evasione degli ordini, i tempi di approvvigionamento e di rotazione delle giacenze di magazzino, al fine di ottimizzare la gestione del flusso produttivo.
- **Modifica degli indicatori principali con suddivisione dei clienti:** Si propone di ridefinire gli indicatori chiave di prestazione, segmentando i clienti in base alla loro importanza e priorità, per migliorare la gestione delle tempistiche e delle consegne.

Dopo un'analisi approfondita del sistema aziendale di Fiorini Packaging S.p.A. e l'identificazione di diverse criticità, sono state esplorate varie soluzioni che, idealmente, apparivano ottimali e risolutive. Tuttavia, nella realtà aziendale, alcune di queste non sono risultate applicabili, principalmente a causa dell'assenza di dati cruciali per condurre tale analisi e del notevole tempo che sarebbe stato necessario per raccogliere e analizzare manualmente un'enorme mole di dati, considerando che il periodo di tempo soggetto dello studio è stato di circa 16/17 mesi (dal 01/01/2023 al 30/04/2024 o 31/05/2024) e quello di tirocinio di circa (1/2 mesi).

L'obiettivo finale di questa analisi era ottimizzare il sistema MRP (Material Requirements Planning) in tutti i suoi livelli, partendo dall'idea di migliorare tre aspetti fondamentali: la programmazione della produzione, l'approvvigionamento dei materiali e l'inserimento puntuale dei lead time (LT) nelle loro posizioni corrette e ottimali.

Per raggiungere questo obiettivo, la prima azione intrapresa è stata focalizzarsi sull'analisi dei lead time della produzione, considerando il flusso completo, partendo

dalla fase di stampa e pre stampa, passando attraverso i lead time della produzione in linea (con focus sul reparto tubiera e sul reparto fondellatrice), fino ai tempi di asciugatura.

In questa prospettiva, ho pensato di analizzare internamente tutti i lead time di attraversamento delle linee, e quindi non solo i LT dei singoli reparti (cioè LT stampa, LT tubiera, LT fondellatrice e LT asciugatura), ma anche i tempi di setup delle macchine, i tempi di fermo macchina e i tempi di manutenzione, poiché sono elementi che incidono sensibilmente sulla durata complessiva dei lead time complessivo di produzione. Inoltre, è emersa la necessità di considerare i tempi di asciugatura, che attualmente non sono registrati a sistema e sono gestiti esclusivamente sulla base dell'esperienza e del giudizio dei responsabili di produzione e logistica. Questi tempi, seppur non inseriti a sistema, risultano fondamentali sia per la qualità del prodotto finito sia per il rispetto delle date di consegna.

L'idea iniziale prevedeva di confrontare, prodotto per prodotto, i dati pianificati dei singoli lead time lungo la catena produttiva con i dati effettivi registrati a sistema, per poi apportare modifiche al fine di allineare le stime pianificate con i risultati effettivi. In questo modo si sarebbe potuto ottenere un processo di schedulazione e sequenziamento dei lotti di produzione nelle diverse linee più preciso, risparmiando sia tempo (riducendo i tempi di setup, attesa, fermo macchina e manutenzione), che risorse (riducendo i costi) e migliorando l'efficienza produttiva, con una maggiore coerenza tra dati pianificati ed effettivi.

Purtroppo, però, nell'analizzare i dati relativi a ciascuna fase del processo produttivo, è emersa una significativa carenza di alcuni dati effettivi fondamentali, i quali non risultavano sempre registrati correttamente, o addirittura non registrati. Mentre i dati pianificati sono risultati facilmente reperibili e analizzabili, la mancanza di dati effettivi ha rappresentato un ostacolo sostanziale per condurre l'analisi prevista. Questa carenza ha portato all'impossibilità di procedere con l'analisi dettagliata e l'adeguamento puntuale dei dati, portando di fatto ad abbandonare questo approccio di revisione dei lead time.

L'unica proposta concreta e realizzabile dopo questa prima parte dell'analisi è stata quella di proporre l'inserimento sistematico e puntuale, nel livello corretto, di tutti i lead time di asciugatura necessari per ogni linea di prodotto. Tale proposta permetterebbe di monitorare in modo più preciso tutti i tempi associati al processo produttivo e post-produttivo, i quali hanno un impatto significativo sulla data di consegna al cliente finale. Attualmente, come già anticipato le date di consegna inserite in SAP non tengono conto del lead time di asciugatura; di conseguenza, anche se questi tempi vengono considerati dai responsabili dell'ufficio commerciale, della produzione e della logistica, essi rimangono "fuori dal sistema". Questo comporta che, nel momento in cui viene inserito l'ordine di vendita (ODV) nel sistema, l'azienda risulta già in ritardo rispetto alla data promessa al cliente, non avendo ancora effettivamente iniziato la produzione e senza tener conto del tempo necessario per l'asciugatura, un fattore spesso misurato in giorni e tutt'altro che trascurabile.

In conclusione, sebbene inizialmente siano state formulate proposte più ampie e dettagliate, la mancanza di dati effettivi completi e accurati ha limitato la possibilità di implementare una revisione completa di tutti i lead time coinvolti nel processo produttivo. L'inserimento dei lead time di asciugatura nel sistema rappresenta un primo passo significativo verso un controllo più accurato e una maggiore efficienza della produzione e di conseguenza anche nelle tempistiche di consegna.

Dopo aver completato l'analisi dei lead time (LT) che coprono l'intero processo produttivo, ho deciso di concentrare l'attenzione sulla base di una corretta programmazione del sistema MRP: l'approvvigionamento dei materiali. L'obiettivo principale era minimizzare le inefficienze già evidenziate, legate proprio alla disponibilità delle materie prime, in modo da assicurare il reperimento dei materiali necessari nei tempi prestabiliti e nelle giuste quantità, con la condizione fondamentale di rispettare gli standard di qualità richiesti dall'azienda.

In quest'ottica, la sfida è stata garantire la disponibilità costante in magazzino di tutte quelle tipologie di carta, sia bianche sia avana, che vengono definite "ad alta rotazione". Tali formati sono quelli più utilizzati sia in termini di quantità che di incidenza di consumo nella produzione di prodotti finiti richiesti dai singoli clienti. Una corretta gestione dell'approvvigionamento delle materie prime è di vitale importanza per

assicurare che l'intero processo produttivo sia fluido e che i lead time previsti per la produzione vengano rispettati.

### ***3.2 Analisi delle Materie Prime Utilizzate e dei Fornitori***

L'analisi si è focalizzata su tutte le materie prime utilizzate, con un particolare approfondimento sulle bobine di carta bianca e avana. Queste sono infatti le materie prime principali, costituendo la maggior parte della composizione fisica dei prodotti aziendali. A causa dei lead time di approvvigionamento particolarmente lunghi, spesso superiori al tempo di consegna dei prodotti finiti, tali materie prime creano problematiche significative nella gestione delle tempistiche produttive. Infatti, la mancanza di queste materie prime nel momento in cui è necessario avviare una determinata produzione, come da pianificazione, può generare ritardi sia nelle fasi produttive sia nelle consegne ai clienti.

Oltre alle carte, sono state analizzate anche altre materie prime come inchiostri, colle, pallet e materiali da imballaggio. Tuttavia, la criticità legata ai tempi di approvvigionamento e all'impatto sulla produzione si è rivelata più significativa per le carte bianche e avana, a causa della loro rilevanza quantitativa e del peso che esse hanno nella composizione dei prodotti finiti.

Per ogni materia prima sono stati valutati:

- Le quantità richieste e utilizzate per tipologia di prodotto.
- Il collegamento tra ordini dei clienti e fornitori.
- La frequenza con cui i diversi materiali vengono ordinati e impiegati, con particolare attenzione ai formati ad alta rotazione.

#### ***Analisi dei Fornitori***

L'analisi ha coinvolto lo studio dettagliato dei fornitori e dei dati a essi correlati: le quantità e tipologie di carte ordinate da ciascun fornitore, nonché la frequenza e i volumi di approvvigionamento. È emerso che, rispetto al totale delle forniture, solo cinque fornitori principali coprono più del 97% delle quantità totali ordinate. Di questi, i primi quattro sono responsabili del 91,2% delle forniture complessive, con una distribuzione così composta:

- Fornitore 1: 33% delle quantità totali ordinate.
- Fornitore 2: 23% delle quantità totali ordinate.
- Fornitore 3: 22% delle quantità totali ordinate.
- Fornitore 4: 13% delle quantità totali ordinate.
- Fornitore 5: 6% delle quantità totali ordinate.

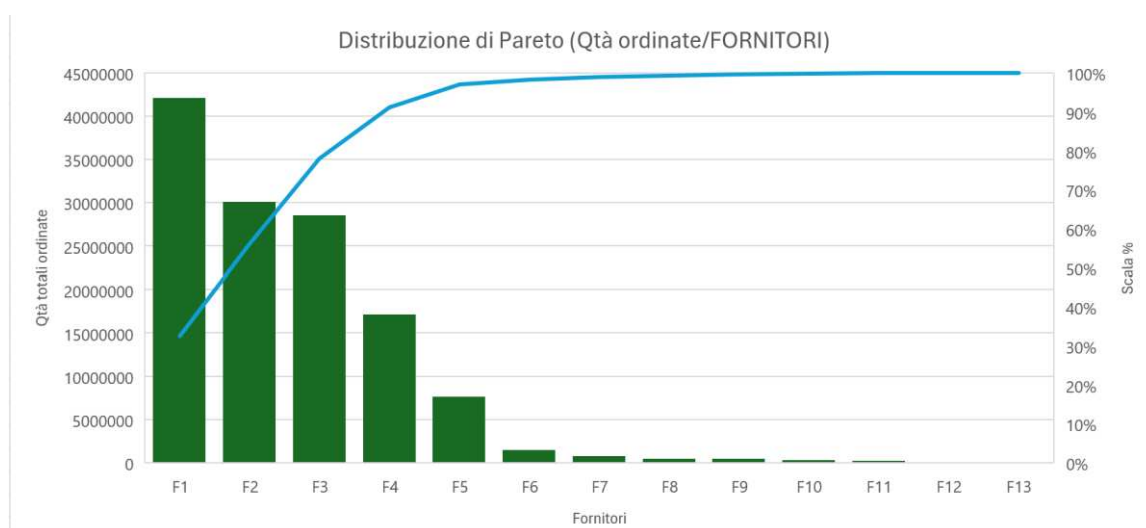


Figura 7

Alcuni di questi fornitori si occupano esclusivamente di specifici formati delle due tipologie di carte principali, ovvero bianca e avana, creando una forte dipendenza dell'azienda da un ristretto gruppo di fornitori. Questa situazione evidenzia due considerazioni cruciali:

1. Necessità di diversificare le fonti di approvvigionamento: L'elevata concentrazione di forniture in pochi fornitori espone l'azienda a rischi legati alla variabilità del comportamento dei fornitori stessi, come improvvisi aumenti dei prezzi, indisponibilità di alcuni formati di carta fondamentali per la produzione, o ritardi nella consegna delle materie prime. Per mitigare questi rischi, sarebbe opportuno identificare fornitori alternativi per garantire una maggiore sicurezza e stabilità nell'approvvigionamento dei materiali.
2. Concentrazione dell'analisi sui cinque fornitori principali: Essendo quasi totalmente responsabili delle quantità ordinate dall'azienda, l'analisi degli ordini

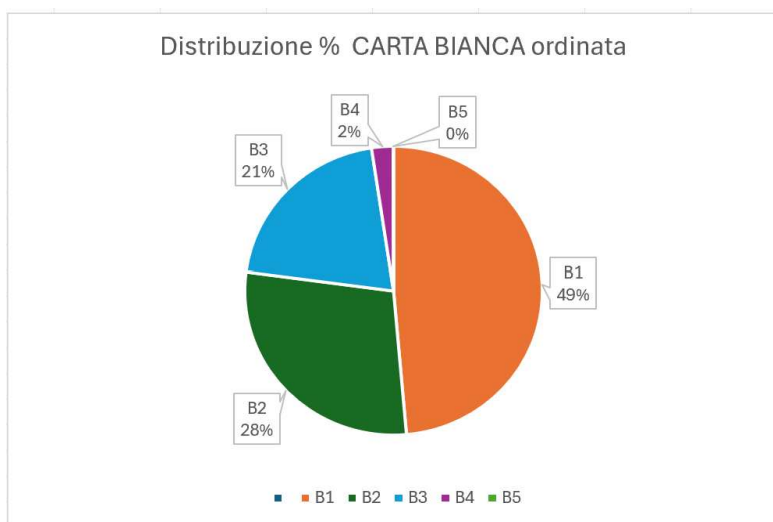
effettuati a questi fornitori può fornire informazioni fondamentali per ottimizzare la gestione dell'approvvigionamento.

### ***Analisi delle Carte Bianche e Avana***

Un approfondimento specifico è stato dedicato alle carte bianche e avana, classificando i vari formati e tipologie in base alla loro incidenza e frequenza di utilizzo.

Per quanto riguarda le carte bianche, queste sono suddivise in quattro tipologie principali, di cui tre coprono il 98% degli ordini totali:

- BiancaT1: 49% degli ordini totali.
- BiancaT2: 28% degli ordini totali.
- BiancaT3: 21% degli ordini totali.
- BiancaT4: 2% degli ordini totali.



*Figura 8*

All'interno di queste tipologie, è stata condotta un'ulteriore analisi per individuare i formati definiti "ad alta rotazione". Dall'analisi dei dati, è emerso che solo il 17% dei formati totali può essere classificato come ad alta rotazione, poiché copre oltre il 93,5% delle quantità utilizzate. Questi formati rappresentano quindi una componente critica per la gestione delle scorte e dei tempi di produzione.

Per quanto riguarda le carte avana, sono state identificate tre tipologie principali:

- AvanaT1: 64% delle quantità totali ordinate.
- AvanaT2: 20% delle quantità totali ordinate.
- AvanaT3: 16% delle quantità totali ordinate.

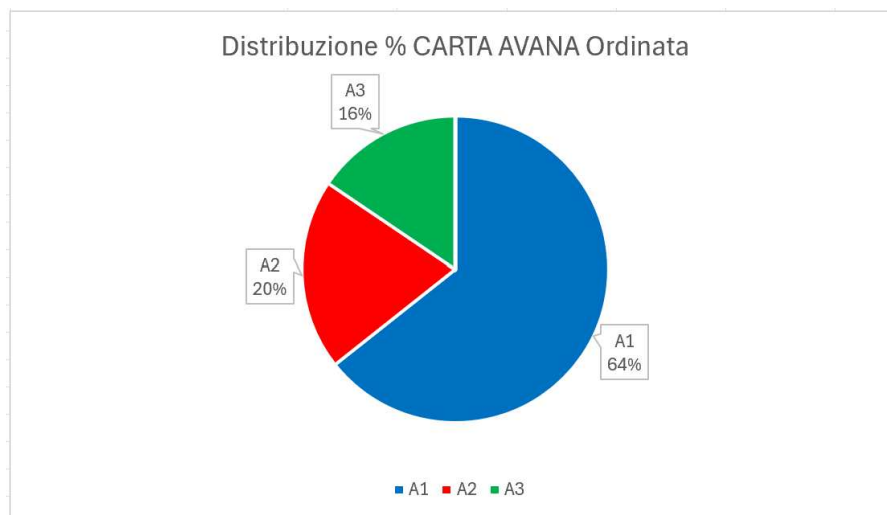


Figura 9

Anche per le carte avana è stata condotta un'analisi simile, che ha evidenziato come solo il 9,8% dei formati totali possa essere considerato ad alta rotazione, poiché rappresenta oltre il 90% delle quantità totali utilizzate.

### *Conclusioni dell'Analisi e Implicazioni per l'Azienda*

Grazie ai risultati ottenuti da questa analisi, è possibile fare alcune considerazioni fondamentali. Innanzitutto, è evidente che l'azienda dovrebbe concentrare l'attenzione su una cerchia ristretta di fornitori e soprattutto sulle tipologie e formati di carte ad alta rotazione. Il responsabile dell'ufficio acquisti, che ha la responsabilità dell'approvvigionamento dei materiali, dovrebbe garantire la presenza costante di scorte sufficienti di queste tipologie chiave di carta.

Questo aspetto è di fondamentale importanza, considerando che il lead time di approvvigionamento è di gran lunga superiore al lead time di evasione dell'ordine di consegna al cliente. Mantenere scorte adeguate di formati ad alta rotazione permette di coprire il delta temporale tra il momento in cui viene effettuato l'ordine di approvvigionamento e il momento in cui l'ordine di produzione deve essere evaso.

Questa strategia garantirebbe che, per i prodotti più richiesti e presumibilmente ordinati dai clienti più importanti (in termini di incidenza percentuale sulle quantità totali), vi sia sempre, o comunque nella maggior parte dei casi, la disponibilità dei materiali necessari per avviare tempestivamente la produzione. In questo modo, si minimizzerebbero i problemi legati alla mancata disponibilità di materie prime, permettendo alla programmazione di produzione di rispettare la pianificazione e la schedulazione dei lotti produttivi, assicurando così la consegna puntuale ai clienti finali.

In sintesi, la focalizzazione su una gestione efficiente delle scorte delle materie prime chiave e la diversificazione delle fonti di approvvigionamento rappresentano passi cruciali per migliorare la programmazione della produzione, ridurre i lead time e ottimizzare l'intero processo produttivo dell'azienda.

### ***3.3 Analisi degli Indicatori Direzionali e Prestazionali (KPI)***

Un passo fondamentale del mio percorso di tirocinio presso Fiorini ha riguardato l'analisi approfondita della veridicità e dell'affidabilità degli indicatori direzionali e prestazionali utilizzati all'interno dell'azienda. Questi indicatori, elaborati a bassa frequenza (semestrale o annuale) dall'ufficio di controllo qualità e controllo di gestione, abbracciano tutte le principali aree aziendali. Partono dalla gestione dell'acquisizione della commessa – che include la gestione degli ordini e il Customer Support Team (CST) – passano attraverso lo sviluppo della commessa, che riguarda la gestione degli approvvigionamenti, il controllo della ricezione merci, la progettazione e la programmazione, e si concludono con la fase di fabbricazione, che comprende i livelli prestazionali di produttività, i dati sulle linee di produzione continue, sulla stampa e sulla manutenzione.

#### **Valutazione dell'Utilizzo degli Indicatori e Frequenza di Redazione**

Durante questa fase di tirocinio, ho affrontato la complessa rielaborazione di un'enorme quantità di dati e informazioni, con l'obiettivo di analizzare l'effettiva utilità degli indicatori e il loro ruolo nel processo decisionale aziendale. È emerso con chiarezza che l'azienda potrebbe trarre maggior beneficio dall'utilizzo più sistematico di questi report,



derivanti dagli indicatori di performance. Attualmente, però, tali report vengono redatti e aggiornati con una frequenza piuttosto limitata, riducendo così la loro affidabilità e l'efficacia nel monitoraggio continuo delle prestazioni aziendali. Questo porta a un uso limitato degli stessi da parte dell'azienda, che non può fare riferimento a questi dati in tempo reale a causa della loro discontinuità. Nonostante la semplicità apparente di molti di questi indicatori, essi potrebbero rappresentare uno strumento significativo per monitorare e analizzare sia la "salute" dei processi decisionali e produttivi sia i livelli prestazionali di efficienza dell'azienda.

### **Criticità nell'Analisi degli Indicatori: Dati Eterogenei e Scarsa Attendibilità**

Nel corso dell'analisi, ho focalizzato la mia attenzione su un insieme ristretto di indicatori particolarmente rilevanti per la redazione del progetto assegnato. La scoperta più rilevante è stata che molti di questi indicatori presentavano dati alterati e scarsa attendibilità. Questa situazione è stata principalmente determinata dalla natura del bacino di dati analizzati: spesso, infatti, i dati comprendevano informazioni troppo eterogenee e venivano aggregati senza un criterio ponderato o una segmentazione adeguata. Di conseguenza, la specificità degli indicatori veniva meno, compromettendo la loro veridicità e la capacità di fornire informazioni utili per la gestione aziendale. Ciò ha portato a risultati poco significativi, riducendo la possibilità di utilizzare questi indicatori per migliorare la pianificazione e le strategie operative.

### **Focus su Due Indicatori Chiave: i1 e i2**

Nel dettaglio, l'analisi ha posto particolare attenzione su due indicatori chiave dell'azienda:

#### **1. i1 – Tempo medio di evasione dell'ordine di consegna**

Questo indicatore misura il tempo medio tra la ricezione dell'ordine di vendita (ODV) da parte del cliente e il momento esatto in cui i prodotti finiti lasciano i magazzini dell'azienda per essere consegnati. La finalità di questo indicatore è monitorare la velocità e l'efficienza del processo di consegna, garantendo che i clienti ricevano i prodotti in modo tempestivo. Tuttavia, l'analisi dei dati ha rivelato che l'indicatore i1 era affetto da dati poco affidabili, in quanto considerava indiscriminatamente diverse tipologie di clienti, senza operare una distinzione tra loro. L'azienda, infatti, adotta comportamenti diversi nei confronti dei clienti in

base a diversi criteri, quali la storicità della relazione commerciale, l'importanza del cliente per il business e la tipologia (standard o con accordi di stock a magazzino). Includere tutte queste categorie di clienti all'interno dell'analisi ha prodotto un risultato finale dell'indicatore che non era rappresentativo di alcuna realtà specifica, fornendo un dato "contraffatto" e pressoché insignificante per decisioni operative.

## **2. i2 – Tempo medio di evasione dell'ordine di produzione**

Questo indicatore rappresenta il periodo di tempo tra la ricezione dell'ODV e l'inizio della produzione dei lotti richiesti, ovvero il momento in cui la produzione effettiva prende avvio. L'indicatore i2 è essenziale per monitorare l'efficienza della fase di pianificazione produttiva e la capacità dell'azienda di reagire prontamente alle richieste dei clienti. Anche in questo caso, l'analisi ha mostrato una significativa alterazione dei dati: il calcolo dell'indicatore includeva indistintamente tutte le tipologie di clienti, senza alcuna distinzione tra comportamenti pianificatori e produttivi diversi. Tale approccio ha contaminato il dato finale, rendendo l'indicatore poco significativo per l'ottimizzazione dei processi di produzione e la pianificazione strategica.

### **La Necessità di Categorizzare i Clienti**

Da questa analisi è emersa una necessità critica: distinguere chiaramente tra le varie tipologie di clienti, al fine di migliorare la specificità e la veridicità degli indicatori. Una corretta categorizzazione dei clienti – sia in termini di importanza e priorità, sia rispetto ai loro comportamenti di pianificazione e produzione – permetterebbe all'azienda di ottenere dati molto più affidabili e utilizzabili per orientare strategie mirate. Attualmente, l'inclusione di tutti i clienti in un unico bacino di analisi rende i risultati finali degli indicatori non rappresentativi e, quindi, inutili per indirizzare eventuali cambiamenti operativi e decisionali.

### **Conclusioni e Implicazioni per il Miglioramento dei Processi**

Questo "non risultato", che può essere comunque considerato un risultato in quanto ha evidenziato chiaramente le criticità degli attuali indicatori, ha permesso di individuare la strada da percorrere per migliorare la "reputazione" di questi strumenti. L'obiettivo finale

dovrebbe essere quello di trasformare gli indicatori in veri e propri punti di riferimento per eventuali analisi e strategie volte a ottimizzare l'intero processo decisionale e produttivo aziendale. Per questo motivo, l'ultima parte del mio tirocinio è stata dedicata all'analisi dettagliata di tutti i clienti, sia in termini di comportamento all'interno del sistema aziendale, sia per quanto riguarda i livelli di priorità. Questa attività è risultata fondamentale per sviluppare un approccio più mirato nell'utilizzo degli indicatori, contribuendo a rendere questi strumenti utili e significativi per il miglioramento dei processi produttivi e decisionali di Fiorini, nonché per l'implementazione di strategie di crescita più consapevoli e orientate all'efficienza.

### ***3.4 Analisi Dettagliata dei Clienti e Sviluppo di Miglioramenti***

Nell'ultima fase, si svolge un'analisi dettagliata dei fornitori e dei clienti, utilizzando strumenti di segmentazione, come la distribuzione di Pareto, per classificare i clienti in base alla loro importanza e al loro volume di ordini. La finalità di questa fase è sviluppare proposte di miglioramento per affrontare le criticità identificate nelle fasi precedenti, ottimizzando così l'intera supply chain e incrementando l'efficienza del processo produttivo. Le soluzioni mirano a migliorare la reattività dell'azienda e a garantire un sistema più flessibile, capace di adattarsi alle richieste del mercato e di rispondere in modo efficace alle esigenze dei clienti e dei fornitori.

L'ultima parte del mio percorso di tirocinio presso Fiorini Packaging S.p.A. rappresenta la naturale evoluzione delle analisi condotte in precedenza, focalizzandosi sugli aspetti più strategici per il completamento del progetto e per l'ottimizzazione dei processi aziendali. Dopo un'attenta valutazione dell'intero sistema aziendale, è emerso come l'elemento chiave per garantire l'efficacia dei processi interni fosse rappresentato dalla gestione dei clienti. Fiorini è un'azienda fortemente orientata ai clienti, quindi è fondamentale adottare un approccio preciso, dettagliato e personalizzato per ciascun cliente o famiglia di clienti. Ciò è necessario non solo per soddisfare le esigenze specifiche di ciascun cliente, ma anche per migliorare l'efficienza di tutti i processi aziendali che dipendono dalle loro richieste.

## **L'Importanza della Differenziazione dei Clienti nel Sistema MRP**

Per ottenere un'ottimizzazione completa del sistema MRP (Material Requirements Planning), è essenziale comprendere le diverse caratteristiche dei clienti e sviluppare strategie adatte per ogni tipologia. Il sistema MRP coordina tutte le fasi del processo produttivo, dal fabbisogno di materie prime alla consegna dei prodotti finiti. La conoscenza approfondita dei clienti, attraverso la differenziazione del loro comportamento all'interno del sistema, consente di implementare processi di pianificazione e gestione più efficienti, garantendo una migliore risposta alle loro esigenze e un impatto positivo sui processi aziendali interni. La fase finale del tirocinio si è concentrata su una dettagliata analisi dei clienti che ha portato a due principali conclusioni, rappresentando dei punti di partenza fondamentali per le strategie future di miglioramento.

### **Prima Conclusione: Categorizzazione dei Clienti in Base al Comportamento a Sistema**

La prima conclusione significativa che è emersa dall'analisi è stata la necessità di suddividere i clienti in categorie, in base al loro "comportamento a sistema". Questa differenziazione è risultata necessaria per definire strategie specifiche per ogni categoria di clienti, consentendo una gestione più precisa dei loro ordini e garantendo una maggiore efficienza nel ciclo produttivo. Si è proceduto dunque alla creazione di due macrocategorie principali:

- Clienti Standard (o "No-Stock")
- Clienti con Accordi Commerciali (o "Con Stock")

#### ***Clienti Standard ("No-Stock")***

I clienti appartenenti a questa categoria seguono un processo di pianificazione standard, in cui la sequenza degli eventi è chiara e ben definita: Ordine → Produzione → Consegna. La gestione degli ordini di questi clienti segue una logica semplice e lineare, dove il cliente effettua un ordine, l'azienda lo pianifica internamente, avvia la produzione e

successivamente effettua la consegna, rispettando il più possibile le specifiche richieste del cliente in termini di quantità e tempi di consegna.

In questo modello, la pianificazione è già ampiamente consolidata e nota, poiché il "comportamento a sistema" di questi clienti è tradizionale e prevedibile. La logica del processo è strettamente sequenziale, e ciò significa che l'azienda può programmare le attività senza particolari difficoltà di gestione del flusso produttivo. La presenza di una pianificazione lineare permette di prevedere in modo accurato il fabbisogno di materiali, la produzione e la consegna dei prodotti.

### ***Clienti con Accordi Commerciali ("Con Stock")***

Al contrario, i clienti con accordi commerciali seguono un processo più complesso e meno lineare rispetto ai clienti standard. Per questa categoria di clienti, il processo prevede la seguente sequenza: Ordine → Produzione → Consegna di una parte del lotto → Stoccaggio della parte restante in magazzino → Consegne scaglionate nei periodi successivi. La pianificazione di questi clienti è diversa perché il rapporto commerciale è regolato da specifici accordi di stock che variano in base alle necessità del cliente e agli accordi siglati con l'azienda.

Gli accordi commerciali possono avere durata variabile (trimestrali, semestrali o annuali) e prevedono che l'azienda produca una quantità superiore a quella richiesta per una singola consegna. Una parte del prodotto viene consegnata immediatamente, mentre la restante parte viene stoccata in magazzino e consegnata in base alle esigenze del cliente, nei tempi concordati con l'azienda. Questa strategia consente all'azienda di rispondere in modo flessibile alle richieste del cliente, garantendo una gestione più efficiente del magazzino e una produzione scalabile. Tuttavia, essa richiede una pianificazione molto più articolata rispetto ai clienti standard, poiché ogni accordo è unico e può comportare variazioni sia nella gestione dello stock che nei tempi di produzione e consegna.

### ***Implicazioni e Differenze di Comportamento nel Sistema***

La differenza tra il comportamento dei clienti "No-Stock" e "Con Stock" ha un impatto significativo su tutto il sistema aziendale, dalla gestione del fabbisogno dei materiali alla produzione, alla distribuzione e alla pianificazione della capacità produttiva.

- **Gestione del fabbisogno di materiali:** Per i clienti standard, il fabbisogno è direttamente correlato agli ordini in entrata, consentendo di gestire in modo diretto e immediato le quantità di materiali necessari per la produzione. Invece, per i clienti con accordi commerciali, la gestione del fabbisogno richiede una pianificazione più estesa e strategica, poiché bisogna considerare le quantità prodotte, quelle stoccate e quelle da consegnare in tempi differiti.
- **Pianificazione della produzione:** La produzione per i clienti standard segue una logica tradizionale, mentre per i clienti con stock occorre programmare le linee di produzione in modo che possano gestire sia la produzione immediata per la consegna, sia la produzione destinata allo stoccaggio.
- **Distribuzione e consegne:** Nel caso dei clienti standard, la distribuzione avviene in modo lineare e sincronizzato con gli ordini. Per i clienti con accordi commerciali, invece, la consegna deve essere scaglionata e pianificata secondo le tempistiche concordate, garantendo che le quantità stoccate siano sempre disponibili nei tempi richiesti.

### ***Vantaggi della Differenziazione tra Clienti "No-Stock" e "Con Stock"***

La suddivisione tra clienti "No-Stock" e "Con Stock" è stata fondamentale per aumentare l'efficienza in tutti i processi aziendali:

- ***Ufficio Acquisti e Approvvigionamento Materie Prime:*** La distinzione consente una migliore pianificazione dei materiali a lungo termine, distinguendo i fabbisogni in base ai periodi e garantendo maggiore visibilità e controllo sui volumi necessari. Questo si rivela particolarmente efficace nei casi in cui il lead time di approvvigionamento dei materiali è molto superiore al lead time di evasione dell'ordine di consegna.
- ***Ufficio Programmazione della Produzione:*** Grazie alla differenziazione tra clienti, il reparto di programmazione può pianificare la produzione in maniera più

precisa, gestendo la capacità produttiva con maggiore efficienza e ottimizzando le linee di produzione. Ciò garantisce una migliore comunicazione tra i vari reparti e una maggiore precisione nel rispettare le richieste dei clienti.

- **Ufficio Commerciale:** Questa categorizzazione facilita la gestione degli accordi con i clienti e consente di stabilire relazioni più solide. Grazie alla distinzione tra le tipologie di clienti, l'ufficio commerciale può gestire meglio la fidelizzazione, in particolare attraverso accordi a lungo termine, e garantire tempi di risposta più rapidi e un servizio clienti più efficiente.

Questo approfondimento sulla prima conclusione e l'inquadramento della necessità di una suddivisione tra clienti "No-Stock" e "Con Stock" consentono di comprendere come una differenziazione strategica tra le tipologie di clienti possa portare a un'ottimizzazione significativa di tutti i processi aziendali, dalla pianificazione dei materiali alla produzione e alla gestione delle consegne.

## **Seconda Conclusione: Introduzione dei Livelli di Priorità dei Clienti**

La seconda necessità emersa dall'analisi è stata l'introduzione di una suddivisione dei clienti in livelli di priorità, con l'obiettivo di differenziarli sulla base di criteri specifici e pertinenti. Questa classificazione consente di gestire i clienti in modo più strategico, definendo con precisione quali sono quelli più rilevanti e quali richiedono una gestione differenziata.

### **Analisi dei Dati sui Clienti e Risultati Chiave**

Nel corso dell'analisi, sono stati studiati tutti i clienti che si sono interfacciati con l'azienda nel periodo di riferimento (circa 16-17 mesi). Si è rilevato che nel periodo considerato i clienti totali erano circa 650, con un totale di 8.500 ordini emessi (considerando almeno un ordine di un lotto per singolo cliente). Sfruttando la Distribuzione di Pareto, si è osservato che il 20% dei clienti (circa 130 clienti) copriva ben l'80% delle quantità totali ordinate, mentre il restante 80% dei clienti (circa 520 clienti) copriva solo il 20% delle quantità totali ordinate. Questo dato ha evidenziato l'importanza di focalizzare l'attenzione sui clienti che maggiormente impattano sui volumi di produzione e sulle vendite.

## Parametri per la Suddivisione dei Livelli di Priorità

Per determinare i livelli di priorità tra i clienti, sono stati utilizzati alcuni parametri chiave:

- ***Incidenza percentuale delle quantità totali ordinate:*** La percentuale delle quantità ordinate da ciascun cliente nel periodo di riferimento, che riflette anche la loro incidenza sul fatturato aziendale.
- ***Storicità e fidelizzazione del cliente:*** La costanza degli ordini effettuati nel tempo e il grado di fidelizzazione del cliente, che rappresentano la sua importanza strategica per l'azienda.
- ***Linearità del comportamento del cliente:*** Questo parametro misura la frequenza degli ordini e la loro variabilità nel corso del tempo. Un comportamento più lineare implica una maggiore prevedibilità e costanza, elementi cruciali per una pianificazione efficiente.

## Struttura dei Livelli di Priorità

La suddivisione proposta è articolata in tre livelli principali di priorità, con ulteriori sottolivelli per garantire precisione e dettaglio nella gestione.

### I. Livello A (Alta Priorità)

Il Livello A comprende i 70 clienti più importanti (circa 11-12% del totale) e si suddivide nei seguenti sottolivelli:

- **A1:** Include 16 clienti (circa 2,5% del totale dei clienti), che coprono ben il 34% delle quantità totali ordinate. Questi clienti hanno un'incidenza molto alta sul fatturato dell'azienda e si distinguono per la continuità e il volume degli ordini, rappresentando un elemento strategico per la pianificazione e la produzione.
- **A2:** Comprende 17 clienti (circa 2,5-3% del totale dei clienti), che coprono un ulteriore 14% delle quantità totali ordinate. Sommando A1 e A2, questi 33 clienti rappresentano circa il 5,5% del totale dei clienti e coprono il 48% delle quantità totali.



- **A3:** Include 37 clienti (circa 6% del totale dei clienti), che coprono il 17% delle quantità totali ordinate. Questi clienti, pur avendo un peso inferiore rispetto a quelli dei livelli A1 e A2, sono comunque fondamentali per la produzione e garantiscono un volume significativo di ordini. Complessivamente, il Livello A (A1, A2 e A3) rappresenta circa l'11-12% dei clienti totali e copre il 65% delle quantità totali ordinate.

## II. Livello B (Media Priorità)

Il Livello B include 142 clienti (dal cliente 70 al cliente 212) e si divide in:

- **B1:** Comprende 57 clienti (circa 9% del totale dei clienti), che coprono un ulteriore 15% delle quantità totali ordinate. Sommando il Livello A e B1, questi 127 clienti (circa il 20% del totale dei clienti) coprono l'80% delle quantità totali ordinate, confermando il principio di Pareto.
- **B2:** Comprende 85 clienti (circa 13,5% del totale dei clienti), che coprono un ulteriore 10% delle quantità totali ordinate. Questi clienti, pur essendo meno significativi dei livelli superiori, hanno comunque un peso sufficiente da richiedere un'attenzione strategica nella gestione degli ordini e nella programmazione produttiva.

## III. Livello C (Bassa Priorità)

Il Livello C comprende i clienti rimanenti, ovvero circa 415 clienti (dal cliente 213 al cliente 627), e si divide in:

- **C1:** Include 126 clienti (circa 20% del totale dei clienti), che coprono solo il 7% delle quantità totali ordinate. Si tratta di clienti con volumi di ordini minori e con una minore incidenza sul totale della produzione.
- **C2:** Comprende i restanti 290 clienti (circa 46% del totale dei clienti), che coprono appena il 3% delle quantità totali ordinate. Questi clienti rappresentano la parte meno significativa in termini di volumi e incidenza sulla produzione, e di conseguenza hanno una priorità bassa nella gestione delle risorse.

## Vantaggi della Suddivisione in Livelli di Priorità

L'introduzione di questa suddivisione in livelli di priorità, basata sulla Distribuzione di Pareto, permette di ottenere diversi vantaggi:

- **Migliore pianificazione e programmazione:** Identificando i clienti che rappresentano la maggior parte del volume produttivo, l'azienda può programmare le linee di produzione e i tempi di consegna in modo più efficiente.
- **Efficienza produttiva:** La categorizzazione dei clienti per livelli di priorità consente di allocare le risorse in modo ottimale, garantendo che i clienti più importanti vengano serviti tempestivamente e che la produzione sia organizzata in base alle loro esigenze.
- **Ottimizzazione dei tempi di risposta e servizio:** La chiara distinzione tra i livelli di priorità permette di dare risposte rapide e mirate ai clienti chiave, migliorando così il servizio e garantendo una maggiore soddisfazione del cliente.

L'analisi dettagliata dei clienti e la loro categorizzazione per comportamenti a sistema e livelli di priorità hanno permesso di individuare strategie di miglioramento per la gestione interna dell'azienda. L'applicazione di queste suddivisioni porta benefici a tutti i livelli del processo produttivo, dalla pianificazione del fabbisogno alla produzione, garantendo che le risorse siano impiegate in modo efficiente e allineate alle esigenze dei clienti. Questo approccio fornisce una base solida per strategie di crescita più consapevoli e orientate all'ottimizzazione dei processi produttivi e al miglioramento delle relazioni con i clienti.

### ***3.5 Approfondimento sull'analisi con Distribuzione di Pareto***

L'**analisi di Pareto** è una tecnica che aiuta a individuare le cause principali di un problema e a stabilire priorità d'azione per migliorare i processi aziendali. Si basa sul **Principio di Pareto** o "regola 80/20", un concetto introdotto dall'economista Vilfredo Pareto, che osservò come in molti casi l'80% degli effetti sia generato dal 20% delle cause. In altre parole, una piccola parte dei fattori produce la maggioranza dei risultati, sia positivi che negativi. Questo principio può essere applicato in molti contesti aziendali e personali, dalla gestione della produzione e della qualità, alla gestione dei costi, del tempo o delle attività.

#### **A cosa serve l'analisi di Pareto?**

1. **Identificare le cause principali di un problema:** L'analisi di Pareto permette di scoprire quali sono le cause che hanno il maggiore impatto su un problema. Ad esempio, se un'azienda sta cercando di migliorare la qualità di un prodotto, può usare l'analisi di Pareto per individuare quali difetti sono più frequenti e quindi quali sono i principali responsabili del calo qualitativo.
2. **Focalizzare gli sforzi dove contano di più:** La regola 80/20 aiuta a identificare quel piccolo numero di cause che generano la maggior parte degli effetti. Piuttosto che disperdere tempo e risorse su tutte le cause possibili, l'analisi di Pareto consente di concentrarsi sulle poche aree chiave che avranno un impatto significativo sulla risoluzione del problema.
3. **Visualizzare rapidamente le priorità attraverso un diagramma:** La rappresentazione grafica, chiamata **diagramma di Pareto**, è uno strumento molto utile per visualizzare le diverse categorie di problemi e capire quali meritano maggiore attenzione. La caratteristica del diagramma è che ordina le cause dalla più frequente alla meno frequente, rendendo subito visibili le priorità.
4. **Supportare le decisioni e migliorare processi e strategie:** In molti contesti aziendali, come la produzione, il controllo di qualità, il marketing o la gestione delle scorte, l'analisi di Pareto aiuta a prendere decisioni più informate. Concentrarsi sulle cause maggiori aiuta a massimizzare i risultati, ottimizzando i processi e minimizzando gli sforzi in eccesso.

### **Come si effettua un'analisi di Pareto?**

1. **Raccogliere i dati:** Inizia identificando un problema specifico che si vuole analizzare. Raccogli tutte le informazioni necessarie sulle diverse cause che lo generano. Per esempio, se stai cercando di capire quali difetti produttivi incidono di più sulla qualità di un prodotto, raccoglierai i dati su tutti i tipi di difetti e su quanto spesso si verificano.
2. **Classificare le cause e organizzarle:** Una volta raccolti i dati, classifica le cause identificando quelle che hanno un maggiore impatto. Ordina queste cause dalla più significativa alla meno significativa in base alla loro frequenza o gravità. Ad esempio, se stai esaminando i difetti in una linea di produzione, ordina i tipi di difetti dalla frequenza più alta alla più bassa.
3. **Costruire il diagramma di Pareto:** Si crea un diagramma a barre in cui ciascuna barra rappresenta una specifica causa (o categoria) e la loro altezza mostra la frequenza o l'impatto della causa. Le barre sono ordinate dalla più alta (causa più significativa) alla più bassa (causa meno significativa). Sopra queste barre viene poi tracciata una **curva cumulativa** che mostra la percentuale cumulativa degli effetti. Questa curva permette di visualizzare in che punto del grafico è stato raggiunto l'80% degli effetti (secondo la regola di Pareto).
4. **Interpretare il diagramma e individuare le cause principali:** Una volta che il diagramma è completo, analizza la curva cumulativa per identificare quali sono le poche cause che generano la maggior parte degli effetti. Di solito, queste cause rappresentano circa il 20% del totale e sono responsabili dell'80% del problema. Queste sono le aree su cui bisogna concentrare gli sforzi di miglioramento.

In questo caso, invece di disperdere le risorse su ogni tipo di difetto, ci si può concentrare sulle poche categorie principali. Si potrebbe, quindi, decidere di rivedere il processo di assemblaggio e il controllo del cablaggio, perché sono i punti che influenzano maggiormente la qualità del prodotto finale. Questo approccio permette di ottenere miglioramenti significativi con sforzi mirati.

### **Come interpretare i risultati dell'analisi di Pareto**

Una volta completata l'analisi, è fondamentale capire come utilizzarla per prendere decisioni concrete. Le cause che compongono la parte iniziale del diagramma (il 20% che

genera l'80% degli effetti) sono quelle su cui l'azienda deve focalizzare gli interventi prioritari. Ad esempio:

- **Per migliorare la qualità:** Concentrarsi sulla risoluzione dei difetti principali scoperti dall'analisi.
- **Per ridurre i costi:** Individuare le aree che incidono maggiormente sulle spese aziendali e trovare soluzioni per ottimizzare tali costi.
- **Per ottimizzare i processi interni:** Se ci sono processi che rallentano la produttività o portano a colli di bottiglia, individuare i principali responsabili e cercare soluzioni mirate.

### **Conclusioni**

L'**analisi di Pareto** è un approccio semplice ma estremamente efficace per capire quali sono le aree chiave su cui intervenire per ottenere i maggiori miglioramenti. Permette di ottimizzare gli sforzi concentrandosi su ciò che conta davvero, sfruttando il principio che una piccola percentuale delle cause genera la maggior parte degli effetti. Che si tratti di migliorare la qualità dei prodotti, ridurre i costi, ottimizzare i processi o gestire il tempo e le risorse, questa analisi fornisce una chiara visione delle priorità e aiuta a prendere decisioni più mirate e strategiche.

# Conclusioni

La conclusione di questa tesi rappresenta la sintesi di un percorso di formazione e crescita professionale svolto durante il mio tirocinio presso Fiorini Packaging S.p.A. Questa esperienza si è rivelata un'opportunità straordinaria non solo per approfondire la teoria appresa durante gli studi universitari, ma anche per confrontarmi con la realtà aziendale, acquisendo competenze pratiche e sviluppando una maggiore consapevolezza delle dinamiche e delle sfide del mondo produttivo. Il tirocinio ha rappresentato un percorso significativo che ha contribuito in modo sostanziale al mio sviluppo personale e professionale, mettendomi di fronte a situazioni reali, richiedendo capacità di problem-solving, lavoro di squadra e adattamento continuo.

L'analisi e l'ottimizzazione del sistema MRP sono stati al centro del mio progetto. Questo strumento rappresenta il cuore pulsante di un'azienda manifatturiera e ha un impatto diretto su ogni aspetto della catena di approvvigionamento e della produzione. Una gestione efficiente dell'MRP è essenziale per garantire l'allineamento tra la domanda e la produzione, ottimizzando il flusso di materiali, minimizzando le scorte e garantendo consegne puntuali ai clienti. Durante il progetto, ho potuto apprezzare come un approccio sistematico e strategico all'ottimizzazione dell'MRP possa generare benefici significativi, migliorando non solo l'efficienza operativa ma anche la competitività aziendale.

L'esperienza in Fiorini Packaging mi ha permesso di osservare da vicino l'importanza di una struttura organizzativa ben definita e di processi produttivi ottimizzati. Ho potuto comprendere le complessità della supply chain e come ogni decisione presa a monte possa avere effetti a cascata su tutti gli altri livelli aziendali. Il mio progetto ha permesso di analizzare criticità e di proporre soluzioni orientate al miglioramento continuo, focalizzandosi sulla riduzione dei lead time, sulla gestione ottimale delle scorte di sicurezza e sulla maggiore integrazione tra le varie fasi produttive e le richieste del mercato.

Desidero esprimere un ringraziamento particolare a Fiorini Packaging S.p.A. per avermi accolto e permesso di svolgere questo tirocinio, fornendomi il supporto necessario e consentendomi di sviluppare competenze fondamentali. La disponibilità e la

collaborazione del personale aziendale sono stati determinanti per comprendere a fondo il contesto lavorativo e per portare avanti il progetto con professionalità e dedizione.

In definitiva, questa tesi vuole essere una testimonianza di come un'attenta analisi dei processi produttivi, combinata con l'utilizzo di strumenti avanzati come l'MRP, possa portare a una gestione più efficiente e reattiva dell'intera filiera produttiva. L'esperienza in azienda mi ha fornito una prospettiva preziosa, consolidando l'idea che l'efficacia di un sistema produttivo non dipende solo dalla tecnologia adottata ma, in larga misura, dalle persone che lo gestiscono, dalla loro capacità di collaborare, di affrontare le sfide con spirito critico e di abbracciare l'innovazione.

Ringrazio tutti coloro che hanno reso possibile questa esperienza e che mi hanno accompagnato in questo percorso, permettendomi di crescere e di acquisire strumenti e competenze fondamentali per il mio futuro professionale.

## Bibliografia e sitografia

- F. Gabrielli, Appunti di Programmazione e Controllo della Produzione, Pitagora Editrice, Bologna (2006)
- Gianluca Spina, La Gestione dell'Impresa: organizzazione, processi decisionali, marketing, acquisti e supply chain, Rizzoli Etas (2012)
- Andrea Sianesi, La gestione del sistema di produzione: pianificazione, programmazione, controllo, misura e miglioramento, Rizzoli Etas (2016)
- Giovanni Azzone, Sistemi di Controllo e Gestione: metodi, strumenti e applicazioni, Rizzoli Etas (2019)
- Brandolese, Brugger, Garetti, Misul (1985)
- Antonio Luccarini, Giambattista Fiorini: Memorie di Memorie, peQuod (2012)
- <https://www.fiorini.biz/>
- <https://www.treccani.it/enciclopedia/>
- <https://www.omegagruppo.it/mrp/>
- <https://www.sap.com/italy/products/erp/what-is-mrp.html>
- <https://www.headvisor.it/diagramma-di-pareto>