

Indice

Introduzione	1
1 Sistema Informativo e Azienda	5
1.1 Sistemi ERP	6
1.2 Modulo di produzione e MRP	10
1.2.1 Domanda dipendente	10
1.2.2 Logica MRP	11
1.2.3 Da cosa è composto	11
1.2.4 Come funziona	14
1.2.5 Cosa Permette	15
1.2.6 Vantaggi MRP	17
1.2.7 Critica all'MRP	18
1.3 Progetti di Implementazione MRP	19
1.3.1 Fasi di Implementazione	19
1. Fase di progetto	19
2. Fase di personalizzazione	21
3. Fase di avviamento	21
1.3.2 Variabili Determinanti	22
1.3.3 Approcci Implementativi	24
1.3.4 BPR - Business Process Reengineering	25
1.3.5 Costi e Benefici	26
1.4 Lean Production	27

2	Riba Composites. Azienda e prodotto finito	29
2.1	RIBA: storia, mission e mercato in cui opera	29
2.2	Produzione e Materiali Compositi	33
2.2.1	Preimpregnati	34
2.2.2	Fibra di Carbonio	35
2.2.3	Applicazioni	36
2.3	Ciclo Produttivo	36
2.4	Peculiarità di Riba	43
2.5	Gestione strategica	44
2.5.1	Previsione domanda e rapporto clienti	44
2.5.2	Outsourcing	45
2.5.3	Flessibilità e differenziazione della produzione	46
3	L'AS IS di Riba, la situazione di partenza	49
3.1	Gestione delle informazioni	49
3.2	Descrizione del processo attuale	50
3.3	Il CPC, Ciclo Produttivo e di Controllo	54
3.4	Controllo Qualità	56
3.5	Clienti	58
3.6	Gli Acquisti	59
3.7	Scheduling e pianificazione	60
3.8	Gestione del magazzino	60
3.8.1	I Magazzini	62
3.9	La Verniciatura e i Terzisti	64
3.10	La Distinta Base	64
4	Cause dell'implementazione: Criticità e obiettivi	69
4.1	Gestione dei materiali	70
4.1.1	Gestione delle scorte	70
	Indicatori	76
4.1.2	Monitoraggio dei Materiali	78
4.1.3	Monitoraggio del WIP	79

4.1.4	Controllo terzisti e prevenzione da comportamenti opportunistici	79
4.2	Stima degli Acquisti	81
4.3	Obiettivo Lean Productio	82
4.3.1	Segmentazione dei lotti di produzione	82
4.4	Sviluppo e crescita aziendale	83
4.5	Altri Obiettivi	84
4.5.1	Necessità di organizzazione.	84
4.5.2	Monitoraggio dei tempi di lavoro.	84
4.5.3	Criticità: saturazione della risorsa del Pianificatore.	85
5	Progetto RPI2000 - pacchetto produzione Riba	87
5.1	RPI2000	87
5.1.1	Pacchetto Produzione	88
5.2	L'approccio implementativo	89
5.2.1	Scelta del campione	89
5.2.2	Portafoglio Prodotti e Analisi di Pareto	90
5.3	Le personalizzazioni	92
5.3.1	Gestione per fasi	92
5.3.2	Gestione dei tessuti	94
5.3.3	Gestione per commesse	96
5.3.4	Gestione per matricole	97
5.4	Ordine di produzione con codice a barre	98
5.5	Valorizzazione economica	100
5.6	Pianificazione progetto	102
6	Implementazione	105
6.1	Standardizzazione distinte basi	106
6.1.1	Identificazione delle fasi	106
6.1.2	Identificazione dei centri di lavoro	108
6.1.3	Problemi di standardizzazione	111

6.1.4	Fasi di ridefinizione della distinta	111
6.1.5	Mascherina excel	115
6.1.6	Rilevazione tempi di lavorazione	116
6.1.7	Il nuovo Ordine di Produzione	117
	Miglioramento nel corso del Progetto	118
6.2	BPR: dall'AS IS al TO BE	119
6.2.1	Ciclo attivo dopo la reingegnerizzazione	122
6.3	Studio dell'esecuzione dell'MRP e simulazioni	124
6.3.1	Fidarsi dell'MRP	124
6.3.2	Simulazione di un ciclo completo dell'ordine – ciclo semplice	124
6.3.3	Simulazioni di casi più complessi	126
6.4	Step di Implementazione	129
7	Change Management	131
7.1	Il Team di Progetto e lo Sponsor	131
7.2	Comunicazione	133
7.2.1	Piano di Comunicazione	133
7.3	Cambiamenti “in officina”	135
8	Valutazione	137
8.1	Valutazione economica	137
8.2	Valutazioni dei processi di gestione - benefici intangibili	139
8.2.1	Controllo dei materiali	140
8.2.2	Gestione degli acquisti	141
8.2.3	Valorizzazione del WIP	141
8.2.4	Controllo dei terzisti	141
8.2.5	Efficienza organizzativa e dei processi	142
8.2.6	Disponibilità delle informazioni	142
8.3	Valutazione strategica	142
9	Opportunità future	145
9.1	Analisi performance tempi	145

9.2	Rintracciabilità non solo cartacea	146
9.3	Valutazione capacità produttiva e Pianificazione	147
	Conclusioni	149

Introduzione

Oggigiorno le imprese si trovano a lavorare in un mercato caratterizzato da un clima di incertezza capace di cambiare in maniera imprevedibile. Le esigenze del cliente variano velocemente e i mercati sono sempre più competitivi, risulta quindi importante per le aziende trovare il modo di reagire con una certa reattività, per non vedersi superare dalla concorrenza. Le aziende devono quindi rispondere alla necessità di trovare un modello produttivo e organizzativo che le supporti nel competere con le oscillazioni della domanda di mercato.

Questa situazione ha spinto le aziende a rivedere i propri processi e il proprio modo di operare affidandosi ai sistemi informativi. Il ruolo del sistema informativo aziendale è oggi mutato, non essendo più solo un software per la gestione delle informazioni, ma si è trasformato in uno strumento attivo, fonte di vantaggio competitivo. Si parla infatti di ERP, Enterprise Resource Planning, capaci di integrare su base aziendale l'insieme dei processi operativi e amministrativi. L'ERP è un sistema integrato di funzionalità a supporto non solo della pianificazione ma dell'intera dimensione decisionale. L'estensione dell'ERP all'MRP, Material Requirement Planning, permette di poter pianificare la disponibilità dei materiali attraverso l'analisi e il monitoraggio delle variabili produttive.

Implementare un sistema ERP significa “ripensare e cambiare” il modo di agire di un'impresa; la trasformazione dell'azienda coinvolge, infatti, il piano operativo, strategico e interaziendale. Grazie alla caratteristica di prescrittività, gli ERP impongono all'azienda un in-

sieme di procedure che diventano semplici lineari routine, eliminando le barriere tra funzioni e rendono l'organizzazione più agile e reattiva.

L'attività di implementazione è molto critica e delicata e può richiedere tempi molto lunghi, anche oltre i 20 mesi. Altri aspetti che esprimono la criticità del progetto sono gli elevati costi da sostenere, l'accettazione da parte delle persone e la possibilità di fallimento.

Il progetto presentato in questa tesi descrive un caso di implementazione del pacchetto legato alla gestione della produzione presso RIBA Composites, azienda che si distingue sul mercato per le sue tecnologie legate al mondo delle competizioni automobilistiche di altissimo livello per quanto riguarda l'utilizzo di materiali compositi. Nel corso degli anni Riba è stata in grado di svilupparsi in tale settore raggiungendo importanti livelli di tecnologie avanzate, specializzazione del personale e qualità del pezzo e del processo.

Questo caso di implementazione si sviluppa nella peculiare e complicata realtà di un'azienda come Riba. Nel corso di una breve storia, Riba ha saputo cogliere le tante opportunità proposte dal mercato sviluppandosi sia come volumi che come settori. I suoi prodotti in fibre di materiale composito avanzato si affacciano non solo al settore Racing, ma anche al settore GranTurismo, Aeronautico, Nautico e Industriale. Si intuisce quindi la difficoltà dei processi a sostenere una produzione orientata ai settori più diversi tra loro. Inoltre la stessa lavorazione del carbonio risulta ricca di peculiarità che il sistema ERP dovrà essere in grado di gestire.

Intraprendendo questo progetto, la direzione si pone l'obiettivo di controllo e gestione dei materiali, sia a magazzino che lungo la catena produttiva, sia per quanto riguarda le materie prime che per i semilavorati e i prodotti finiti. L'ottica che si vuole perseguire è di crescere e svilupparsi in logica *lean production*. L'elaborato descrive le attività che sono richieste da questo tipo di progetto, basandosi su un'analisi *BPR – Business Process Reengineering*.

L'analisi BPR propone, come prima parte, uno studio approfondi-

to della situazione in cui si presenta l'azienda, sia a livello di attività che di informazioni, ottenendo così una mappatura dei processi esistenti. Questa prima parte, denominata *AS IS*", richiede al team di progetto un intenso sforzo di raccolta dati attraverso interviste a chi direttamente svolge le attività.

Dall'analisi della situazione di partenza di RIBA si rilevano le esigenze e le criticità dell'attuale gestione delle attività, le cui soluzioni risulteranno essere gli obiettivi da perseguire attraverso l'implementazione del sistema ERP.

I consulenti aziendali che hanno affiancato il team di progetto durante lo svolgimento delle attività, hanno considerato il caso uno studio eccezionale poiché mostra un'implementazione che ha richiesto la contemporanea presenza di 4 diverse personalizzazioni, contribuendo ad aumentarne il grado di complessità. L'implementazione prevede infatti 4 diverse personalizzazioni, considerate "i 4 pilastri della complessità dell'implementazione": *gestione a commesse, gestione a fasi, gestione a lotti e gestione a matricole*.

Capitolo 1

Sistema Informativo e Azienda

Le imprese si affacciano in un ambiente sempre più caratterizzato da incertezza della domanda e forte competizione, dove il management è spinto a tenere monitorati sotto controllo tutte le dimensioni su cui opera l'azienda. Lo sviluppo tecnologico ha cercato di dare una risposta a questa necessità, con l'introduzione dei Sistemi informativi, capaci di informatizzare e automatizzare numerose attività che prima erano svolte in maniera ripetitiva e non generavano valore al prodotto finito.

Il Sistema Informativo Aziendale è un insieme di strumenti, risorse e procedure che consentono la gestione delle informazioni aziendali – Prof. Fabio Grandi – per mezzo del quale è possibile organizzare le conoscenze presenti all'interno dell'impresa. Si può rappresentare l'azienda come un “contenitore” di dati di diversa natura che, attraverso il sistema informativo, vengono opportunamente organizzati e aggregati, così da poter ottenere le informazioni necessarie non solo alla produzione ma anche utili al processo decisionale. Per questo scopo si sviluppano i Sistemi ERP, sistemi informativi in grado di gestire processi aziendali amministrativi finanziari e produttivi basandosi su un'unica Base di Dati.

1.1 Sistemi ERP

Gli ERP (Enterprise Resource Planning) sono sistemi informativi costituiti da un insieme di applicazioni informatiche in grado di supportare la maggior parte dei processi aziendali, come quelli di tipo amministrativo, produttivo e finanziario, basandosi su una base di dati unica e sul concetto di integrità del dato. Possono quindi essere definiti come soluzioni applicative concepite in modo da integrare su base aziendale l'insieme dei processi operativi ed amministrativi che regolano lo svolgersi delle varie attività gestionali.



Figura 1.1 Attività svolte da un Sistema ERP

Le funzionalità di un sistema ERP sono numerosissime e toccano tutte le aree aziendali come mostra la figura 1.1.

Grazie all'evoluzione dell'Information Technology, che ha sviluppato basi di dati comuni e integrati, i sistemi ERP sono ora in grado di gestire la maggior parte delle informazioni necessarie per un'azienda. Le informazioni sono raccolte in un database di tipo centrale, grazie al quale è possibile fornire ai processi decisionali dati completi e aggiornati. Il software ERP può essere descritto da tre semplici concetti: l'unicità dell'informazione, la modularità funzionale e la prescrittività.

- *Unicità dell'informazione:*

L'unicità dell'informazione risulta essere uno dei concetti chiave del successo di una piattaforma ERP. L'*unicità* fa riferimento

alla possibilità di poter “stivare” le informazioni in un unico contenitore che è il database centrale, e renderle accessibili a qualsiasi utente abbia il permesso di farlo. Sfruttare un unico DB porta alla sincronizzazione dei processi gestionali, e rappresentando un’importante conquista per l’azienda. Quest’aspetto è di aiuto all’aggiornamento e all’archivio dei dati evitando di dover memorizzare più volte lo stesso dato; evitare la *ridondanza* delle informazioni permette in primo luogo un significativo risparmio di tempo, che è un fattore critico per un’azienda, e ancora risolve il problema dello sfasamento dei dati, evitando i problemi che ne possono derivare. Ogni transazione o movimentazione di materiale è accompagnata da un report memorizzato nel database, permettendo di tenere traccia (attributo di “*tracciabilità*”) del percorso di un articolo o di un ordine.

Un’altra opportunità che offre un database *unico* è quella di poter effettuare report statistici basandosi su una base di informazioni completo e sempre aggiornato, fornendo così al management una visione coerente con la realtà, cosicché questi possano effettuare decisioni basate su informazioni il più possibile corrette.

- *Modularità Funzionale:*

Gli ERP si sviluppano con una logica modulare secondo cui vengono raggruppate le funzionalità necessarie alle diverse aree aziendali. L’azienda che decide di implementare un sistema ERP potrà quindi scegliere quali “pacchetti funzionali” attivare.

È importante osservare come mostra la figura 1.2, che tutte le diverse funzionalità prendano origine dalla medesima base di dati, rendendo così possibile l’integrazione delle informazioni.

Grazie alla modularità l’azienda può quindi scegliere che tipo di implementazione attuare, ovvero, quali moduli implementa-

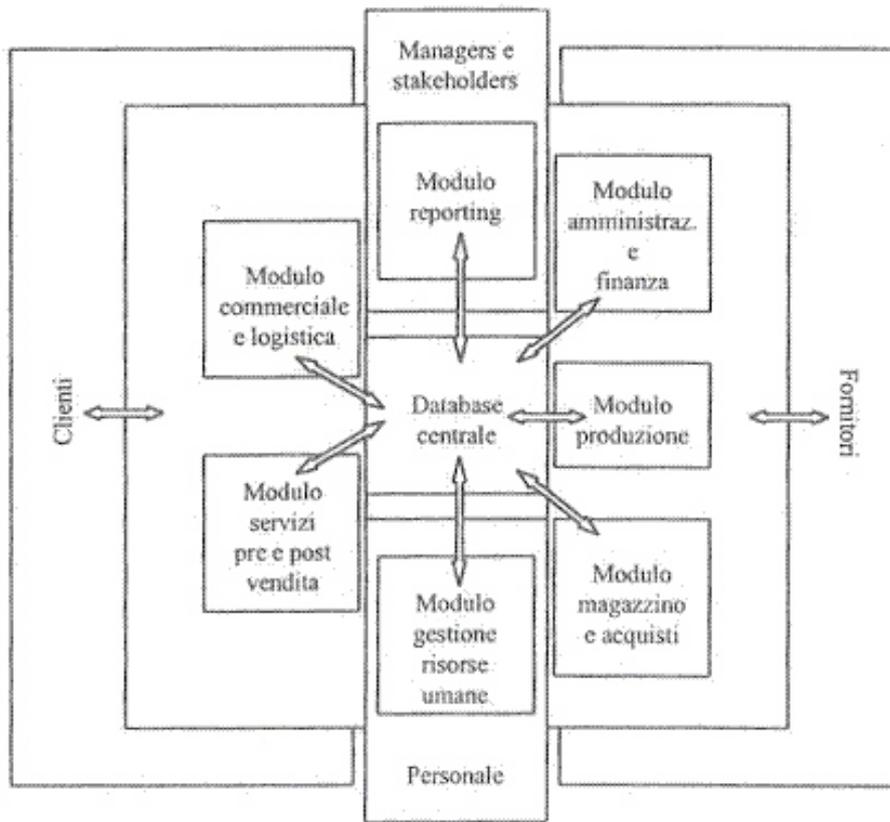


Figura 1.2 Scomposizione in Moduli di un sistema ERP

re e quali no. In questo modo sarà libera di scegliere il grado di rischio da sostenere, che sarà basso per un'implementazione parziale, alto per un'implementazione completa.

- *Prescrittività:*

L'attributo di prescrittività permette alle operazioni di seguire un preciso processo gestionale, o più semplicemente, significa che una transazione potrà avvenire solo se ce n'è un'altra a monte che lo permette. Questo indica che il software agisce secondo una logica di operazioni, tracciandone un percorso standard. Ad esempio, il percorso dell'evasione dell'ordine vuole, in primo luogo, l'inserimento di un impegno cliente, e deve terminare con la fatturazione riferita a tale impegno. Uno dei principali

vantaggi che derivano dall'attributo di prescrittività dell'ERP è la possibilità di standardizzare e razionalizzare il processo gestionale, facilitando, per esempio, i rapporti all'interno di una multinazionale, grazie a processi uniformi tra loro. È opportuno parlare quindi di Business Process Rengeneering, ovvero di ristrutturazione razionale dei processi aziendali.

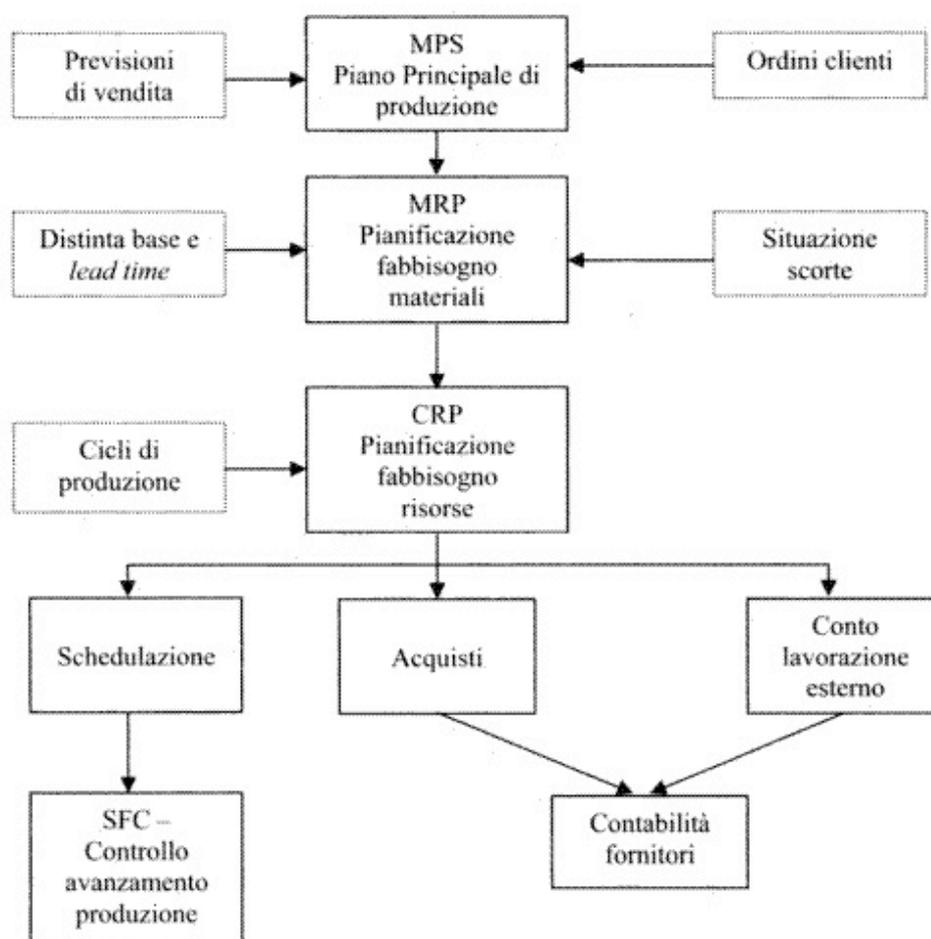


Figura 1.3 Funzioni svolte da un sistema ERP

La possibilità di tracciare un percorso standard, diventa però un fattore di rigidità per quelle imprese che non vogliono rispettarlo. Un importante aspetto da considerare quando si decide di intraprendere un progetto di implementazione di un software ERP, è

la difficoltà con cui questo può essere personalizzato. È infatti opportuno affermare che *“è l’azienda che si adatta all’ERP, non l’ERP che si adatta all’azienda”*. Per tale ragione, questo tipo di progetto viene sviluppato in parallelo ad una Business Process Rengeneering.

1.2 Modulo di produzione e MRP

Tra i moduli che compongono un ERP, quello che gestisce la produzione è certamente uno dei più complessi. All’interno di questo modulo rientrano diverse funzioni come:

- La gestione delle distinte basi
- L’MRP
- La gestione delle scorte e dei magazzini
- Gli inventari
- Gli ordini di produzione
- ...

Tra queste funzioni, l’MRP è una di quelle più importanti e delicate di questo modulo, senza cui un’azienda, anche di modeste dimensioni, non può agire con efficienza.

1.2.1 Domanda dipendente

Nella gestione quotidiana in azienda si intrecciano svariati flussi di materiali come le materie prime i componenti e ancora i materiali di consumo, tutti elementi necessari alla realizzazione del prodotto finito. Le scorte sono quegli accumuli di materiali presenti in azienda, necessarie alla produzione. Esse si manifestano per due principali

motivi: per ragioni tecniche (produzione) e per inefficienze. Quest'ultima esprime la volontà di tutelarsi da problemi che possono derivare da lead time di consegna, flessibilità produttiva e affidabilità dei fornitori. Gestire le scorte perciò significa determinare il livello ottimale che riesca soddisfare la domanda e a contenere i costi di stoccaggio. A differenza dei prodotti finiti, i quali derivano da una domanda di mercato, le materie prime, i componenti e i materiali di consumo hanno un fabbisogno che deriva dalla quantità realizzata dei prodotti finiti, si dice quindi che seguono una domanda dipendente. Queste quantità risultano prevedibili e determinabili attraverso il meccanismo MRP.

1.2.2 Logica MRP

L'MRP - Material Requirement Planning – nasce dall'esigenza aziendale di rispondere a queste domande:

- *Cosa stiamo facendo?*
- *Cosa ci serve per farlo?*
- *Cosa abbiamo già?*
- *Cosa, quanto e come ordinare ciò che non abbiamo?*

Riuscire a rispondere a queste domande significa per l'azienda minimizzare i costi di gestione dei materiali e riuscire ad intervenire sugli approvvigionamenti in maniera ottimale, sfruttando le informazioni sui lotti di riordino, i lead time di produzione, le scorte di sicurezza e le giacenze.

1.2.3 Da cosa è composto

L'MRP nasce come metodo dell'*esplosione dei fabbisogni*, ovvero, data la distinta base, si mette in funzione il sistema MRP per calcolare il numero di componenti necessari per realizzare una certa quantità di

prodotto finito, vale a dire, conoscendo la domanda l'MRP permette di gestire gli approvvigionamenti.

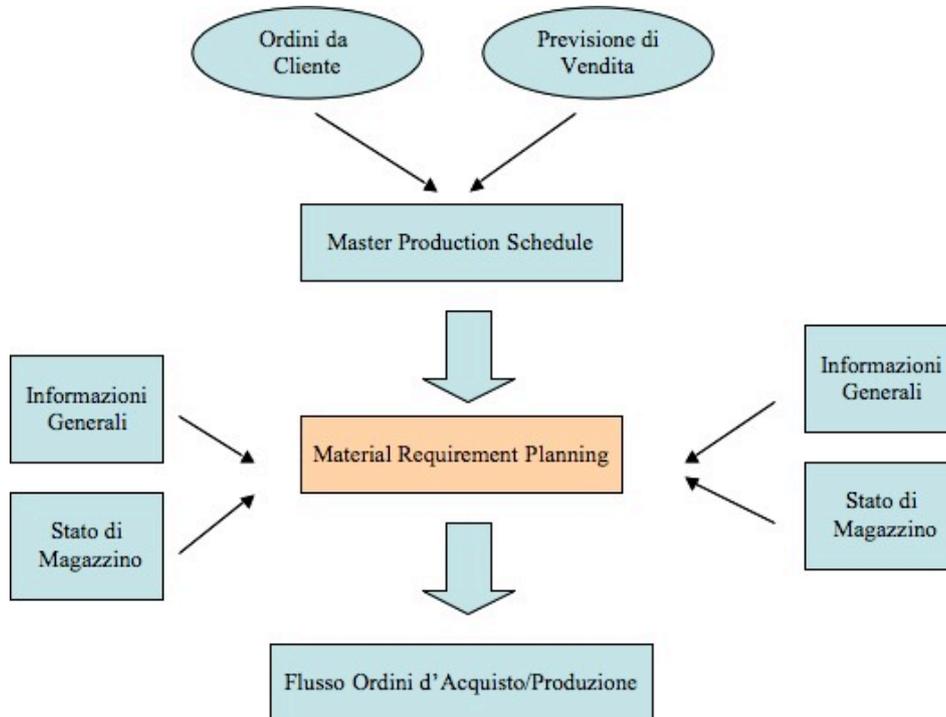


Figura 1.4 Database di interazione dell' MRP

Gli elementi necessari per l'esecuzione dell'MRP sono fondamentalmente tre:

1. **La domanda:**

La domanda del prodotto finito è l'elemento che fa "scattare" il meccanismo MRP e può presentarsi sia in termini di previsioni di mercato, sia come ordine cliente e in genere proviene dall'MPS - Master Production Schedule - ovvero dal piano principale di produzione.

2. **La distinta base o Bill of Materials (BOM):**

La distinta base è l'elemento attraverso cui si riesce a risalire a quali sono i materiali che compongono il prodotto finito e in

che quantità sono presenti, La distinta base, infatti, non è altro che l'elenco dettagliato dei componenti che costituiscono il prodotto finito, organizzati gerarchicamente, dove la radice è rappresentata dal prodotto in questione da cui partono i rami che rappresentano i componenti. Le informazioni presenti in distinta base, oltre all'elenco dei componenti e materie prime, sono: *il coefficiente di utilizzo, le fasi di produzione e i lead time di produzione.*

- Il coefficiente di utilizzo rappresenta la quantità di un certo materiale che occorre per produrre un'unità di prodotto, rispetto ad un'unità di misura specificata.
- Le fasi di produzione esprimono la sequenza delle operazioni del Ciclo di Lavorazione che vengono svolte per creare il prodotto finito e sono espresse nei propri lead time di produzione così da poter direttamente allocare, a ciascuna unità di prodotto, il costo del tempo di lavorazione o della mano d'opera.

3. *La situazione delle scorte:*

L'MRP richiede informazioni in tempo reale sulla giacenza di ogni singolo articolo a magazzino. La presenza di un certo codice a magazzino è un elemento non trascurabile, che permette di sapere, a fronte di una lista di produzione, cosa è disponibile e cosa deve essere approvvigionato. I sistemi informativi permettono di avere una gestione accurata delle giacenze e aiutano la ricezione e il prelievo dal magazzino. Per ogni singolo articolo sono indispensabili altre informazioni come il fornitore, le quantità ordinate e la data prevista di arrivo. Quest'ultima si determina conoscendo il lead time di approvvigionamento del materiale che è un dato importantissimo per far sì che, a fronte di un ordine di produzione di un prodotto finito, il materiale che

lo costituisce possa essere disponibile a magazzino al momento del prelievo. Il lead time di approvvigionamento, LTA si calcola attraverso la media dei tempi di approvvigionamento.

Per poter utilizzare al meglio l'MRP è necessario che tutte queste informazioni siano costantemente aggiornate e quindi, per esempio, dopo una modifica al progetto di un prodotto è importante che venga effettuata la correzione anche sulla distinta base nel sistema informativo. L'output dell'MRP è rappresentato dai seguenti report:

- l'elenco degli ordini di produzione.
- l'elenco degli ordini di acquisto.
- il conto di lavorazione esterno nel caso alcune fasi siano eseguite da un terzista (DDT per il verniciatore).

Questi documenti rappresentano in pratica il piano di lavoro operativo per ufficio produzione e per gli acquisti.

1.2.4 Come funziona

La logica con cui lavora l'MRP segue una direzione opposta al flusso dei materiali. Il flusso dei materiali o flusso produttivo nasce con l'acquisto della materia prima da un fornitore che arriva poi in azienda e viene riposta nel magazzino. Qui la merce attende di essere prelevata per costituire dei semilavorati che andranno a comporre il prodotto finito. Il flusso dei materiali termina quando il prodotto finito viene venduto e spedito al cliente. L'MRP segue la direzione del flusso informativo che si oppone a quella dei materiali. Il flusso informativo nasce infatti a valle, nel momento in cui si manifesta, da parte del cliente, la domanda di prodotti finiti. A fronte di tale domanda, l'MRP calcola i semilavorati necessari e a sua volta le materie prime che servono per far fronte alla richiesta. Nel momento in cui le materie prime non saranno disponibili a magazzino verranno inviati gli

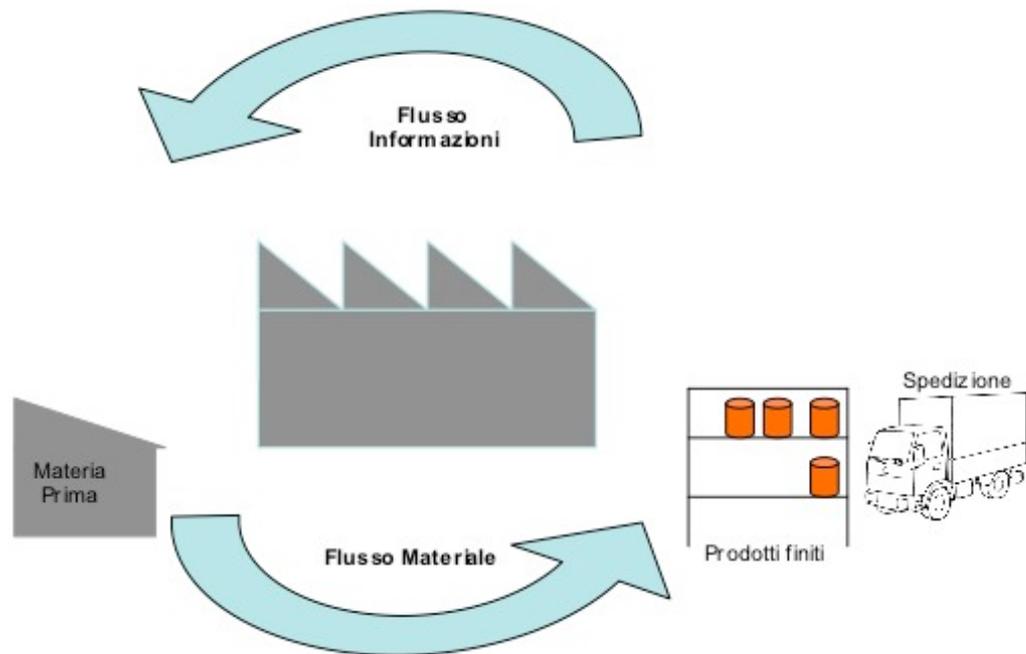


Figura 1.5 Schema del flusso informativo

ordini di acquisto (generati dall'MRP) in coerenza con il lead time di approvvigionamento, il lead time di produzione e i lotti di riordino.

1.2.5 Cosa Permette

L'MRP è uno strumento che nasce come risposta alla pianificazione della produzione e alla gestione dei materiali e porta con sé numerose soluzioni.

Pianificazione

Per quanto riguarda la pianificazione, il modulo di produzione permette di programmare in maniera congiunta le vendite e attività operative così da poter bilanciare la domanda con l'offerta dell'azienda in termini di volume e di tempi. Per questo motivo è importante che il materiale sia disponibile con coerenza alla richiesta del cliente, non solo nelle quantità, ma nei tempi opportuni, rispettando quindi i lead time.

Controllo

Con il modulo di produzione è possibile mantenere monitorata la produzione attraverso l'estrazione di informazioni e report statistici, per dedurre livelli di performance. Ad esempio, estraendo i tempi di lavorazione di un determinato centro di lavoro e confrontandoli con i tempi ricavati precedentemente, è possibile rilevarne o meno una riduzione e quindi un miglioramento. Allo stesso modo, con un'analisi dei tempi, si riesce a identificare quali sono i colli di bottiglia del ciclo produttivo e ad intervenire tempestivamente su questi.

Simulazione

Far "girare" un MRP non significa altro che eseguire una simulazione del ciclo produttivo, dall'approvvigionamento alla spedizione. La simulazione permette di testare il ciclo di produzione prima che questo venga realmente eseguito, in maniera tale da poter rilevare l'eventuale presenza di problemi, come ad esempio può essere una rottura di stock, e anticipare la ricerca di soluzioni.

Interfaccia Finanziaria

Con la gestione della produzione attraverso MRP è possibile tradurre in valori economici, vale a dire, esprimere in costi gli aspetti produttivi. È infatti possibile allocare il costo di una lavorazione di una macchina ad un pezzo conoscendo il costo-macchina orario e il tempo di lavorazione, oppure allocare il costo di una quota dei materiali commerciali o dell'effettiva quantità di materiale utilizzato. Tutte queste informazioni risultano essere molto utili in ambito decisionale.

Sistema Univoco

Implementare un sistema MRP in una produzione già esistente permette di trasferire tutte le informazioni, dalle menti dei singoli individui in un unico database, secondo standard descrittivi univoci. Questo cambiamento è un passo fondamentale per un'impresa, che sarà così in grado di gestire le informazioni senza “duplicati” o “versioni diverse”.

1.2.6 Vantaggi MRP

- ***Riduzione dei costi di stock:***

Fondamentalmente la decisione di implementare un modulo di produzione che contenga la funzione di MRP all'interno del proprio software ERP, deriva dalla volontà di ottimizzare le giacenze presenti in azienda, sia per quanto riguarda le quantità di prodotti finiti, sia di materie prime e di consumo. Come è già stato descritto in precedenza, l'MRP offre la possibilità di ottimizzare i livelli di scorta gestendo opportunamente i riordini ai fornitori, permettendo così di minimizzare le scorte di materiali. Minimizzare le scorte implica per molte ragioni una riduzione di una serie di costi, tra cui costi di stock e costi di immobilizzazione finanziaria.

- ***Riduzione costi approvvigionamento:***

Dall'ottimizzazione della gestione dei materiali deriva la possibilità di aggregare il fabbisogno di materiale da ordinare al singolo fornitore. Poter aggregare il materiale significa che a partire da due o più fabbisogni della stessa materia prima, l'MRP è in grado di “sommare” tali quantità, mostrandole in un unico ordine di fornitura. Da questo aspetto deriva il vantaggio di poter ordinare al fornitore attraverso lotti più grandi per sfruttare così al meglio le economie di scala.

- ***Riduzione del WIP e velocità evasione ordini:***

La riduzione del *work in process* è determinata da due caratteristiche dell'ERP: il miglioramento del flusso produttivo a livello organizzativo e il controllo del materiale. La gestione informatizzata della produzione fa sì che ogni singola attività del processo produttivo sia legittimata da un documento e ne produca un altro per la fase successiva, in modo tale che ogni operatore sia a conoscenza di cosa deve fare e quando lo deve fare. Questo miglioramento in ambito organizzativo determina una maggiore flessibilità del flusso di produzione e una riduzione dei tempi di evasione dell'ordine. L'MRP sta alla base della teoria di Lean Production secondo cui per avere una maggiore efficienza produttiva si devono ricercare lotti di produzione più piccoli riducendo il Work in Process. Questo è ora possibile grazie al miglior controllo del materiale e dei pezzi lungo la catena produttiva che aiuta il pianificatore della produzione ad evitare fenomeni di sovraccarico risorse (colli di bottiglia).

1.2.7 Critica all'MRP

La procedura MRP per la gestione della produzione vista finora, mostra una rilevante criticità. Essa infatti si concentra sulla pianificazione delle attività e sulla disponibilità dei materiali in termini di quantità e di tempistiche degli arrivi, ma trascura i limiti di capacità delle risorse produttive. Per poter rispettare il piano di produzione, Master Production Schedale – MPS, è necessario considerare i limiti di carico di macchine e operatori. Questa necessità è colta dalla nuova generazione di MRP, l'MRP II che offre un calcolo capacitivo attraverso la procedura CRP. La procedura di Capacità Requirements Planning è in grado di trasformare gli ordini di produzione in attività da svolgere in determinati centri di lavoro e controllare che i tempi da dedicare a tali attività siano conformi con la capacità produttiva dei centri. Questa procedura consente di monitorare il carico della linea

produttiva evitando situazioni di *overloading* o *underloading*.

1.3 Progetti di Implementazione MRP

L'implementazione di un sistema ERP consiste operativamente nella parametrizzazione di un pacchetto software di base, e nella personalizzazione in base alle caratteristiche aziendali mediante lo sviluppo di funzionalità non fornite originariamente dal pacchetto di partenza. L'attività di implementazione è molto critica e delicata perché può richiedere il cambiamento dei processi aziendali, inoltre i tempi possono essere molto lunghi e i costi decisamente alti.

1.3.1 Fasi di Implementazione

L'implementazione di una suite ERP può essere scomposta in 3 fasi principali.

1. *fase di progetto*
2. *fase di personalizzazione*
3. *fase di avviamento*

1. Fase di progetto

- *Definizione e formazione del team di progetto*

La prima fase consiste nella formazione del gruppo di lavoro, ovvero del gruppo che ha l'incarico di pianificare e condurre il progetto di implementazione. Il gruppo di lavoro è tenuto a creare le infrastrutture necessarie a supportare le attività del progetto. Durante questa fase devono essere designate le risorse, interne ed esterne all'organizzazione, che faranno parte del

gruppo di lavoro. Per ogni processo che deve essere implementato, si deve prevedere un responsabile che verifichi l'andamento del progetto di implementazione. Il team di persone che dovrà seguire l'implementazione dell'ERP deve avere ben chiaro, oltre a come funziona, anche quali sono i vantaggi che deriveranno dal tale progetto. Questo aspetto non è trascurabile poiché sarà loro compito sponsorizzare l'implementazione della suite ai singoli operatori che ne determineranno o meno il successo. Le conoscenze presenti nel team di progetto devono essere il più possibile eterogenee così da poter avere una visione dell'ERP da diversi punti di vista, e i membri devono avere ben chiaro cosa succede all'interno dell'azienda.

- *Analisi dell'esistente e analisi dei bisogni*

Durante questa fase vengono raccolte le informazioni tecnico/gestionali sul processo di produzione e sull'organizzazione. La raccolta delle informazioni viene effettuata mediante interviste, studio della documentazione disponibile, analisi dei processi e analisi dell'ambiente di produzione. In parallelo, si definiscono i requisiti del sistema da realizzare. La decisione di implementare l'ERP deriva da un'analisi dei bisogni e problemi aziendali che risultano superabili solo attraverso un sistema informativo. È necessario quindi che l'intero gruppo di progetto studi e approfondisca la situazione attuale e quali sono le criticità che portano a questo progetto, così da poter delineare gli obiettivi da raggiungere.

- *Mappatura processi e funzioni aziendali*

L'analisi effettuata viene esplicitata con la mappatura dei processi e delle funzioni aziendali. Questa mappatura rappresenta il punto di partenza per poter definire le personalizzazioni che dovrà avere il nuovo sistema informativo.

- *Eventuale integrazione con i sistemi legacy esistenti*

Può succedere che si debba implementare solo una parte del sistema ERP su quello già esistente, come in questo caso con l'inserimento della suite ERP per la produzione. È perciò necessario integrare le due suite perché lavorino insieme.

- *Verifica rispondenza ai requisiti di progetto per passare all'implementazione*

Una fase impegnativa del progetto è quella che prevede la simulazione del nuovo sistema affinché risponda ai requisiti del progetto. È importante eseguire tante simulazioni quanti possono essere i diversi casi di produzione.

2. Fase di personalizzazione

- *Inserimento dei parametri e delle tabelle che adattano il software alle caratteristiche aziendali (valuta, unità di misura, calendario, . . .)*
- *Codifica dei dati e caricamento del Data Base*
- *Definizione dei report di output richiesti*

Queste tre fasi devono essere eseguite da esperti del sistema informativo e del linguaggio SQL, in genere sono effettuate da consulenti specializzati.

3. Fase di avviamento

- *Test applicativo con articoli pilota*

Viene selezionato un gruppo o una famiglia di articoli che subiranno per primi la nuova gestione del sistema informativo e fungeranno da campioni di studio per le prove simulate.

- *Eventuale adeguamento hw e sw di sistema*

- *Addestramento utenti e Istituzione help desk*

Alla fase di addestramento utenti, può essere di aiuto un manuale delle istruzioni personalizzato sull'azienda e sulle casistiche che possono ricorrere, in maniera tale da facilitare l'apprendimento agli operatori che vedranno modificata la loro attività.

- *Messa a regime*

La durata di questa fase dipende dalla complessità delle personalizzazioni e della produzione: più questi sono complessi, più la messa a regime potrà essere lunga.

- *Manutenzione*

La manutenzione rappresenta un'attività necessaria e indispensabile al buon funzionamento del sistema informativo. Essa viene fatta sia a livello del singolo operatore che ha la coscienza di aggiornare i dati di sua responsabilità, che a livello più globale con periodici controlli da parte del gestore del sistema.

1.3.2 Variabili Determinanti

Numerosi casi di studio che trattano l'implementazione dei sistemi MRP descrivono situazioni di successo o anche di problemi e insuccessi di questi progetti. Alcune ricerche hanno identificato quali siano le variabili che determinano o meno il successo dell'implementazione e ne sono state analizzate le correlazioni. Tra le variabili determinanti per il successo dell'implementazione di un MRP, quelle di maggior rilievo risultano essere:

- **Dimensione dell'organizzazione.** All'aumentare della dimensione organizzativa aumenta la complessità dei dati da gestire e degli utenti che li devono utilizzare; di conseguenza la difficoltà del progetto è maggiore.

- **Sponsorship.** Lo sponsor è una figura chiave per una buona riuscita del progetto. Lo sponsor è una persona, in genere appartenente al gruppo dirigenziale dell'azienda, che fa accettare il progetto da parte del Top management e lo sostiene durante tutto il suo sviluppo. Lo sponsor trasmette al team di progetto l'interesse della dirigenza alla buona riuscita dell'implementazione.
- **Accuratezza dei dati.** L'accuratezza dei dati svolge un ruolo importante specialmente per le grandi aziende manifatturiere; in questi casi sono spesso necessarie delle figure di controllo e coordinazione dati. L'accuratezza delle informazioni inserite nel sistema informativo sta alla base della filosofia secondo cui ogni utente deve potersi fidare dell'ERP. Se i dati non sono aggiornati e non sono completi, questa fiducia da parte dell'utente viene a mancare e ne provoca comportamenti peggiorativi.
- **MRP training.** Per il successo dell'implementazione dell'MRP, gli utenti devono sapere i "come" e i "perché" dell'MRP. La mancanza di comprensione dei meccanismi MRP riduce il potenziale di successo dell'implementazione stessa. L'importanza dell'educazione all'MRP è maggiore in aziende di grandi dimensioni, dove gli utenti hanno più bisogno di capire i loro ruoli e l'impatto delle loro azioni sugli utilizzatori a valle.
- **Sostegno da parte della produzione.** La produzione è direttamente colpita dall'implementazione dell'MRP sia perché si dovrà occupare dell'inserimento e della manutenzione di buona parte dei dati, sia perché ne saranno i primi utilizzatori. Per questi motivi è importante che coloro che si occuperanno della produzione e dell'MPS siano direttamente coinvolti nel progetto.

1.3.3 Approcci Implementativi

Dalla bibliografia si riconoscono 3 diversi tipi di approcci all'installazione di un MRP:

1. L'approccio *cold turkey* (dall'inglese "tacchino freddo" che è l'immagine con cui gli americani descrivono la crisi di astinenza di un drogato che decide di disintossicarsi di colpo) porta tutto il sistema ad essere messo in moto contemporaneamente, dall'oggi al domani. Questo è un metodo drastico e radicale che spinge l'azienda nella rischiosa situazione di ritrovarsi all'improvviso a dover gestire un sistema che non è in grado di governare, causando forti problemi di disorganizzazione e inefficienze. D'altra parte, un approccio così radicale permette di evitare quelle "vie di mezzo" che portano a revisionare più volte tutti i dati per aggiornarli in diverse momenti, con il rischio di mescolare tra loro i diversi livelli di aggiornamento.
2. L'approccio *parallelo*, a differenza del *cold turkey*, è un modo graduale di passare dal vecchio al nuovo sistema portando avanti per un periodo di tempo entrambi i sistemi, così da prevenire eventuali black out dati da un approccio più radicale.
3. L'approccio *pilota*, detto anche *Roll out* permette di gestire con il nuovo sistema ERP, solo una parte selezionata di codici così da poter riconoscere eventuali problemi ed errori prima dell'implementazione totale. Dopo varie simulazioni volte a testare il comportamento del sistema informativo sugli articoli campione, si può estendere la gestione a tutti gli altri. Questo approccio è il più consigliato perché permette di simulare l'ERP in modo da vedere in anticipo i risultati, così da avere tempo per individuare eventuali problemi.

1.3.4 BPR - Business Process Reengineering

La riprogettazione dei processi aziendali, Business Process Reengineering (BPR), rappresenta un intervento a livello organizzativo di revisione dei processi operativi che non risultano più adeguati alle necessità aziendali. Un progetto di BPR prevede una fase di analisi della situazione che si presenta in azienda, detta AS-IS. Questa fase comprende una mappatura grafica dei processi primari e di supporto, l'individuazione delle criticità di tali processi. A questa fase segue la riprogettazione del processo aziendale, detta fase TO-BE. La riprogettazione è svolta in modo tale da risolvere le criticità rilevate, in linea con gli obiettivi posti. Si tratta di una radicale ridefinizione dei processi in modo da avere una struttura più snella che vada a ridurre le fasi che non danno un valore aggiunto al prodotto finale. Un progetto di BPR deve comprendere le seguenti fasi:

- **Analisi delle prestazioni.**

Vengono individuate e analizzate le prestazioni critiche dell'azienda. A partire da queste criticità si pongono gli obiettivi di miglioramento da raggiungere.

- **Mappatura dei processi.**

I processi vengono disegnati a livello grafico distinguendo tra i processi critici, vale a dire che generano valore al prodotto, e processi di supporto. Questa fase comprende una lunga attività di raccolta dati e informazioni sul processo aziendale.

- **Analisi e diagnosi.**

Vengono distinte 5 variabili che determinano le prestazioni del processo e attraverso cui vengono definite le aree di miglioramento. Queste variabili sono chiamate *determinanti* e sono: Flusso delle attività, Organizzazione, Risorse e Competenze, Pianificazione e Tecnologia del processo.

- **Ridisegno dei processi**

Vengono proposte e valutate diverse alternative di riprogettazione e infine viene scelto l'intervento da effettuare. La riprogettazione si basa su diversi criteri caratteristici per ciascuna determinante, come ad esempio l'eliminazione delle attività che non portano valore al prodotto, il decentramento delle responsabilità, l'anticipazione dei controlli a monte del processo.

- **Implementazione e cambiamento.**

È importante che le persone coinvolte nel cambiamento siano consapevoli del miglioramento in atto e ne condividano gli obiettivi. Le persone coinvolte devono ricevere la giusta formazione e strumentazione richiesta dal progetto.

- **Monitoraggio delle prestazioni.**

Individuazione di un set di indicatori – Key Performance Index, KPI - che confrontino le performance prima (AS IS) e dopo (TO BE) l'implementazione.

1.3.5 Costi e Benefici

I costi che le imprese si trovano a dover sostenere per far fronte ad un progetto di implementazione di un sistema ERP possono variare a partire dai 75 mila Euro per aziende piccole, e superare un milione di Euro per grandi aziende. Le voci di costo più significative sono rappresentate da consulenza, formazione del personale, software, hardware e le varie personalizzazioni del sistema. A questi costi sono da sommare quelli "latenti" cioè costi non previsti e non stimabili che derivano dall'attività di implementazione, come il tempo che il personale dedica a conoscere il sistema e a simulare e sperimentare le nuove procedure, ad adattare il vecchio sistema al nuovo modulo e impararne l'utilizzo, ad intervistare gli operatori per studiare il processo produttivo.

1.4 Lean Production

La *lean production*, o “produzione snella”, è l’attuale modello di riferimento per rendere le aziende maggiormente competitive e veloci nella risposta al cliente. La strategia lean coinvolge tutta l’organizzazione e si propone come riduzione della complessità della produzione ed eliminazione totale degli sprechi. I principali strumenti utilizzati per portare questa strategia nelle aziende sono:

- Cellular Manufacturing
- Kanban
- Smed
- 5S
- Poka Yoke
- TPM
- Pull Production
- JIT

Di seguito vengono analizzati in maniera approfondita questi ultimi due punti poichè saranno applicati nel caso aziendale in analisi.

La strategia di *Pull Production* vuole esprimere il concetto di produzione tirata da valle. Questo significa che l’evento che dà vita al processo produttivo è l’ordine del cliente, il quale manifesta un fabbisogno di prodotti finiti che a sua volta si ribalta su un’esigenza di materia prima, creando una catena di fabbisogni che termina con un ordine al fornitore. La strategia di tipo pull ripercorre quindi il percorso dei processi partendo da valle e risalendo agli ordini di fornitura. Questo modello è in contrasto con la strategia *Push* secondo cui si produce per far scorta e non per esigenza del cliente.

Lo strumento più vicino alla pull production è l'approccio *JIT - Just In Time*. Questo metodo si propone di frammentare i lotti relativi all'avanzamento della produzione in modo tale che la domanda di materiale per lo step produttivo successivo sia esattamente quello manifestato dal fabbisogno.

Il risultato dell'applicazione di questi metodi porta ad una riduzione del materiale nel ciclo produttivo che significa minori costi di stoccaggio e minori sprechi di materiale e ad una riduzione della complessità produttiva, resa più flessibile, con conseguente utilizzazione ottimale degli impianti.

Capitolo 2

Riba Composites. Azienda e prodotto finito

L'implementazione di un sistema ERP ha richiesto un'analisi approfondita dell'azienda in cui si opera, così come del prodotto finito e del processo produttivo, in maniera tale da poter riconoscere le esigenze e le necessità a cui dovrà rispondere il sistema. Quest'aspetto porta il team di implementazione ad analizzare e studiare come l'azienda si comporta in tutte le sue dimensioni, sia strategiche che produttive.

2.1 RIBA: storia, mission e mercato in cui opera

RIBA Composites è nata alla fine del 1988, grazie all'iniziativa del suo fondatore, Rino Bandini, il quale decise di mettere a frutto l'esperienza maturata in anni di lavoro a contatto con le tecnologie legate al settore delle competizioni automobilistiche di altissimo livello, per creare un'azienda all'avanguardia nella lavorazione dei materiali compositi avanzati. Nel corso della sua breve storia, RIBA ha saputo svilupparsi con estrema rapidità sia per quanto riguarda le attrezzature che per la specializzazione del personale; la crescita maggiore si è però

avuta sotto il profilo delle tecnologie di produzione, che ha permesso all'azienda di distinguersi per la qualità dei suoi prodotti, tanto da guadagnarsi nel tempo la fiducia di clienti prestigiosi.

Nell'ottobre del 2000 si conclude il percorso di trasformazione societaria che porta alla nascita della RIBA Composites Srl. Il contemporaneo ingresso nel Gruppo Bucci conferma un traguardo prestigioso e ulteriore consapevolezza e fiducia nel raggiungimento di obiettivi improntati all'eccellenza.

Settore Automotive Racing e GranTurismo

Quindici anni a stretto contatto con la Formula 1 hanno maturato in Riba la capacità di soddisfare le richieste del cliente, rispettando tempi brevi ed altissime qualità. Per quanto riguarda il settore GranTurismo, Riba collabora con importanti clienti per la produzione di articoli sia strutturali che estetici.

Nel 2003 inizia una importante collaborazione con Ferrari Auto sul programma 360 Challenge che nel 2004 dimostra le capacità di Riba di poter gestire produzioni di serie arrivando alla realizzazione di 5 interni vettura al giorno. Nel 2007 Riba diventa fornitore del programma



Figura 2.1 Ferrari 430, elementi in carbonio Riba - Parafango Ducati

Ducati Desmo16 RR, la replica della moto GP per una serie limitata

di moto stradali. Per questo programma Riba produce un componente con caratteristiche strutturali d'avanguardia evidenziando ancora una volta le sue capacità di progettazione, sviluppo e realizzazione di particolari anche molto complessi e con valenza strutturale.

Nel 2008 Riba produce gli interni per il programma Ferrari 430. Il programma conferma le capacità dell'azienda di essere in grado di raggiungere grandi cadenze produttive mantenendo elevati standard qualitativi e di affidabilità delle consegne.

Nel 2009 Riba si conferma partner preferenziale di Ferrari GT, continuando la produzione dei particolari per la vettura F430 ed entrando nello sviluppo dei particolari per la nuova vettura F149 California.

Settore Aeronautico

Riba entra nel mercato aeronautico nel 2003, adeguando la propria capacità di produzione alla nuova tipologia di cliente. Gli alti livelli di qualità, la correttezza nelle procedure e il personale altamente qualificato rendono Riba un'azienda competitiva per un cliente così esigente come quello aeronautico.



Figura 2.2 Fanale Elicottero

Nel 2003 Avio Group diventa fornitore qualificato. Nel 2006 Riba viene scelta da uno dei maggiori fornitori italiani di interni per aeronautica e Boeing per un programma di 'refurbish' degli interni degli aerei di linea delle compagnie aeree 'Air India' e 'Shenzen'. Nel 2007 Riba diventa partner della società Galileo Avionica del gruppo Finmeccanica, per la realizzazione di componenti destinati alla realizzazione del velivolo UAV 'Falco'.

Settore Nautico

Nel 2004 Riba decide di iniziare la produzione di alberi in fibra di carbonio da 36 a 52 piedi con l'obiettivo di espandere la sua presenza nel settore della nautica nel quale era già presente sin dal 1992 con la produzione di alberi in fibra di carbonio per catamarani di piccole dimensioni.

Nel 2005 Riba acquisisce una importante commessa nel settore della Nautica per la produzione di 20 alberi ed altri importanti componenti del progetto RC44 (imbarcazione monotipo da 44 piedi per competizioni sportive) gestito direttamente dallo skipper Russell Coutts. Questo importante traguardo rappresenta per l'azienda la dimostrazione di aver raggiunto standard qualitativi e di affidabilità tali da farla preferire tra tutti le aziende del mondo nella produzione di questi componenti e lancia le basi per una sua rapida espansione nel settore nautico.

Nel 2006 Riba diventa fornitore dei team di Coppa America +39 e Mascalzone Latino. Per quest ultimo team realizza il famoso bozza reticolare che rappresenta una soluzione tecnica dotata di estrema leggerezza e resistenza. La partnership con questi due team conferma l'alto livello di competenza tecnica e produttiva raggiunta dall'azienda.

2.2 Produzione e Materiali Compositi

I materiali compositi non sono presenti in natura ma, come spiega il nome, sono formati da elementi diversi, ciascuno dei quali contribuisce a determinare il comportamento complessivo. In genere per il termine “compositi” si intende un materiale costituito da due principali elementi: la matrice e le fibre. La matrice svolge la funzione di unire e proteggere le fibre mentre le stesse fibre sono l’elemento che determina la resistenza e la rigidezza meccanica dell’elemento. L’insieme di queste due parti costituisce un prodotto in grado di garantire proprietà meccaniche elevatissime e massa volumica decisamente bassa.

Il fatto che si utilizzino elementi fibrosi come rinforzo per i materiali compositi fa in modo che presentino una spiccata asintropia, ovvero il materiale ha proprietà differenti in base all’orientamento che possono avere le fibre. L’*anisotropia* è un importante aspetto che caratterizza questi materiali perchè offre la possibilità di progettare il materiale a seconda delle esigenze strutturali. Definendo la posizione delle fibre ed anche il numero di strati è possibile progettare le proprietà del prodotto finale, orientando opportunamente le fibre del composito per ottenere requisiti locali di rigidezza e resistenza. Questa opportunità implica però una notevole complessità in fase di progettazione delle strutture composite dato che il materiale e il processo di produzione devono essere definiti insieme alla struttura stessa.

Questi problemi, in aggiunta al costo ancora elevato dei materiali compositi, hanno finora ritardato l’utilizzo di tali materiali in applicazioni strutturali. Recentemente questa tendenza si è invertita e cominciano a nascere nuove idee sulle possibili applicazioni di questi materiali in diversi settori. In questa tendenza di crescita del settore composito cresce e si sviluppa Riba Composites.

Vantaggi

I vantaggi più comuni che offrono i materiali compositi sono:

- Leggerezza delle strutture e allo stesso tempo robustezza e resistenza meccanica
- Capacità di produrre pezzi con forme complesse
- Buona resistenza alle condizioni ambientali e alla corrosione
- Strutture semplici da riparare
- *Asintropia*: possibilità di progettare le proprietà del materiale combinando l'allineamento delle fibre con i requisiti di resistenza del pezzo e quindi ottenere un'alta efficienza della struttura

2.2.1 Preimpregnati

Un pre-impregnato è una combinazione di una *matrice* (resina) e di fibre di rinforzo come le fibre di carbonio, vetro o kevlar. Questo materiale risulta molto pratico per la fabbricazione perché è pronto per l'uso nel processo di fabbricazione dei particolari.

È disponibile nelle seguenti forme:

- UNIDIREZIONALE (UD) (una unica direzione di rinforzo)
- TESSUTO (FABRIC) (diverse direzioni del rinforzo)

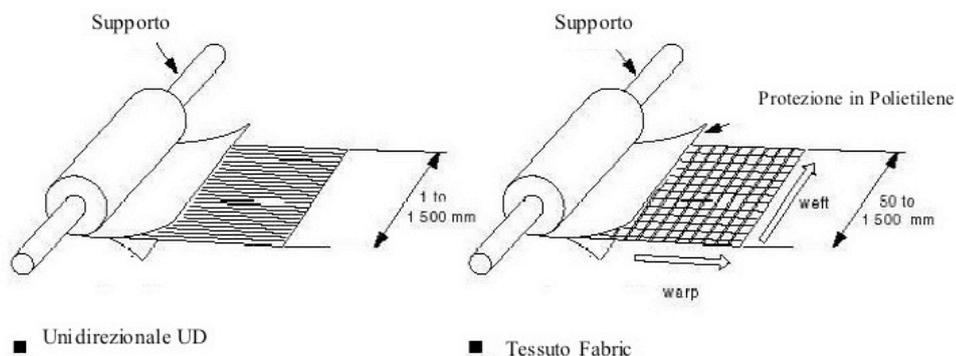


Figura 2.3 Tessuti in materiale preimpregnato (unidirezionale e non)

I principali vantaggi che si manifestano nell'utilizzo di tessuti pre-impregnati sono:

- *Costanza del rapporto resina indurente.* Grazie alla stratificazione del tessuto preimpregnato, il pezzo prodotto non manifesta accumuli di resina generando zone meno resistenti, ma la resistenza sarà uniforme su tutta la superficie.
- *Facile stratificazione di lamine in forme complesse,* cioè, dal punto di vista della fabbricazione, l'utilizzo di tessuti pre-impregnati permette di non avere limiti per la forma del prodotto finito.
- *Controllo delle proprietà del composito.* Grazie alla peculiare attività di laminazione è possibile disporre i tessuti a seconda delle caratteristiche di resistenza meccanica che richiede l'articolo.

2.2.2 Fibra di Carbonio

La fibra di carbonio è un materiale composito non-metallico di tipo polimerico. Essa è composta da una matrice, che dà la forma al materiale, contenente un rinforzo in fibre carboniose. Tra le sue caratteristiche spiccano l'elevata resistenza meccanica, la bassa densità, la capacità di isolamento termico, la resistenza a variazioni di temperatura e all'effetto di agenti chimici e buone proprietà ignifughe. Ogni intreccio di filamenti di carbonio costituisce un insieme formato dall'unione di molte migliaia di filamenti. Un singolo filamento ha una sottile forma cilindrica del diametro di 5-8 μm e consiste quasi esclusivamente di carbonio. La fibra di carbonio è prevalentemente utilizzata per rinforzare i materiali compositi, in particolar modo i polimeri plastici. Un altro utilizzo sfrutta il conferimento di un certo valore estetico a vari prodotti di consumo, detto *Carbon Look*.

2.2.3 Applicazioni

Le proprietà meccaniche dei materiali compositi risultano in continua crescita e investono ormai tutti quei settori della produzione dove è necessario soddisfare esigenze di basso peso ed elevate caratteristiche meccaniche.

I materiali i compositi sono largamente usati nelle applicazioni dove la leggerezza è cruciale, l'aeronautica in primis. Le industrie di aeronautica, navale e automobilistica fanno larghissimo uso di materiali compositi per la costruzione di strutture alari, fusoliere, carrelli, barche, canoe, pannelli di carrozzeria, telai di Formula 1, balestre, parti di motore e accessori vari. L'industria aerospaziale e bellica utilizzano questi materiali per componenti strutturali di stazioni di lancio e di macchine semoventi nello spazio, oltre che per caschi e giubbotti antiproiettile.

Nel settore dello sport questa tecnologia viene utilizzata per sci, bob, racchette da tennis, biciclette, canne da pesca, aste per il salto in alto ecc. In medicina si costruiscono protesi di ogni tipo. Nel settore dell'impiantistica vengono impiegati per tubazioni e serbatoi.

2.3 Ciclo Produttivo

Ai fini dell'implementazione dell'MRP è stato necessario studiare a fondo il ciclo di fabbricazione eseguito in Riba, così da poter riuscire a definire un processo produttivo standard per riscrivere le distinte basi. Il processo di fabbricazione è principalmente unico, ma alcuni pezzi seguono un percorso personalizzato, con fasi in aggiunta. Ad esempio, alcuni di questi svolgono più volte la laminazione e la cottura, oppure possono avere o meno fasi di incollaggio o di assemblaggio. Le principali operazioni che compongono il ciclo di fabbricazione sono:

Estrazione

Il rotolo di materiale preimpregnato viene estratto dalla cella frigorifera e resta in attesa di raggiungere la temperatura ambiente.

Taglio

Quando il rotolo di tessuto ha raggiunto la temperatura ambiente viene steso su un tavolo. Il taglio può essere sia automatico che manuale, cioè eseguito con il semplice utilizzo di forbici o coltelli taglienti. Il taglio automatico viene effettuato su un “plotter di taglio” collegato ad un apposito attrezzo capace di rilevare e digitalizzare la sagoma. Questa fase del ciclo produttivo è molto simile a quella dell’industria tessile, infatti, anche per i materiali compositi, le sagome sono disegnate su speciali carte da modello e i tessuti sono tagliati con la medesima operazione.

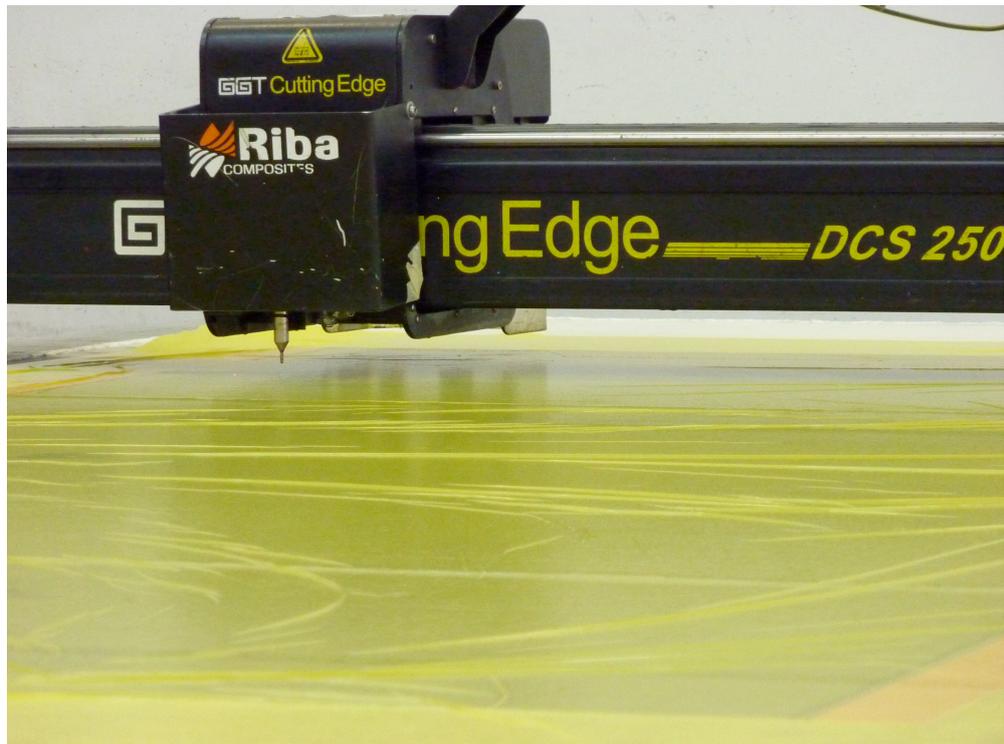


Figura 2.4 Macchina per il taglio automatico in RIBA

Laminazione o Lay up

La laminazione è il processo di deposizione degli strati (lamine) di tessuto composito sullo stampo (*tool*) e viene svolto in particolari stanze dette *clean room*. La *clean room* è una stanza dove è possibile mantenere controllato il livello di umidità attraverso un meccanismo di pressurizzazione dell'aria che impedisce l'ingresso all'aria non filtrata. In questi luoghi gli operatori sono tenuti a indossare speciali tute, guanti e mascherine per poter svolgere questa delicata operazione in un ambiente a controllo di pulizia.

Sullo stampo viene prima steso una speciale “film distaccante” che faciliterà la separazione del composito dallo stampo dopo la cottura, dopodiché vengono stesi i vari strati manualmente, nell'opportuna sequenza e con la corretta angolazione. L'operazione di laminazione termina con la compattazione degli strati di preimpregnato attraverso l'utilizzo di appositi rulli e spatole.



Figura 2.5 fase di Lay Up

Un articolo in composito può anche essere costruito “a sandwich” con un interno in nido d’ape. Il nido d’ape, detto anche componente “core” svolge il compito di ridurre la flessibilità del pezzo in carbonio che più aumenta in spessore più diventa robusto e rigido. Un altro vantaggio dell'utilizzo di una produzione a sandwich è la distribuzione della pressione su una superficie maggiore poiché a confronto con un pezzo “pieno” dello stesso spessore, il laminato a sandwich risulta certamente più leggero. Questo tipo di lavorazione però necessita di

certe accortezze in fase di laminazione, come l’inserimento di materiale gommoso all’interno delle celle del nido d’ape nelle zone più spigolose o in quelle dove verranno fatti i fori.

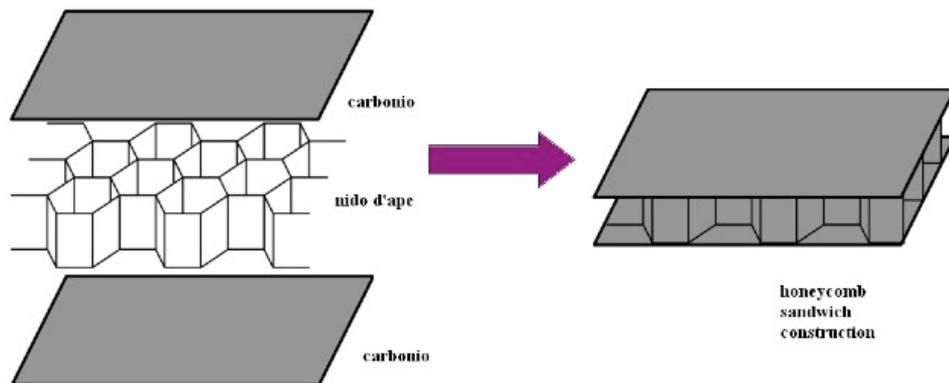


Figura 2.6 Laminazione a Sandwich

Sacco

Sempre all’interno della clean room, a seguito della laminazione, viene eseguita l’operazione di “sacco vuoto” (*vacuum bag*). Il sacco vuoto è un’attività che va a depositare diversi strati di appositi materiali sullo stampo laminato per preparare il composito alla cottura in autoclave. Il tutto viene chiuso in un vacuum bag sottovuoto da cui prende il nome questa peculiare attività.

Lo schema mette in evidenza tutti gli strati che compongono la struttura a sandwich dello stampo. I principali sono:

- *Vacuum bag* è il sacco esterno in nylon capace di mantenere il sottovuoto e resistere alla temperatura di cottura in autoclave.
- *Bleed material*: è uno spessore di materiale assorbente, detta comunemente “lana”, che ha lo scopo di assorbire la resina in eccesso.
- Film distaccante o *relase film*

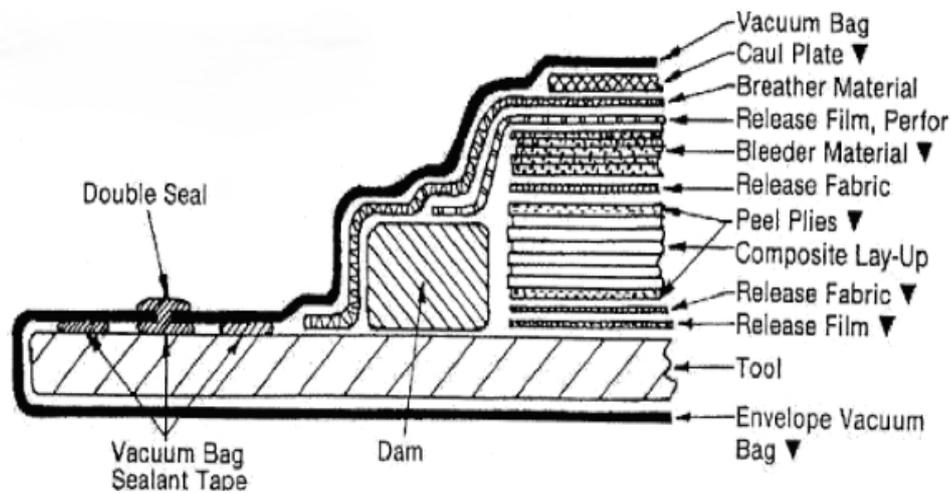


Figura 2.7 Vacuum Bag

- *Peel ply*: il peel ply è uno strato capace di proteggere la superficie esterna del composito. Viene in genere utilizzato quando il composito deve subire più di una laminazione, infatti, quando viene separato dal pezzo, è in grado di rendere ruvida la superficie dopo la prima cottura (“*stampata*”) così da facilitare la seconda laminazione. In oltre è in grado di eliminare la resina in eccesso grazie ad un effetto “peeling” e a evitare le creste.
- *Sigillante o sealant tape*: il sacco viene chiuso ai bordi con un cordone sigillante che ha il compito di assicurare la tenuta ermetica del sacco.
- *Breather*: strato capace di distribuire il vuoto in tutto il sacco, in Riba viene utilizzato un unico materiale che svolge il ruolo di Breather e Bleeder e viene chiamato Airbleed.

Cottura o ciclo di cura:

Il ciclo di cura per la laminazione manuale è in genere una combinazione di cottura, pressione e vuoto. Una volta chiuso il pezzo all'interno del sacco si può procedere con la fase di cottura in autoclave. L'autoclave è un forno a pressione nel quale è possibile ottenere

una pressione positiva (generalmente dell'ordine di 3 atm) e una sovratemperatura (in genere 350 °F). Inoltre è in grado di creare il vuoto all'interno del sacco. Il ciclo di cura in autoclave è il tipo di cottura consigliato per poter ottenere i massimi standard di qualità per i compositi.



Figura 2.8 Autoclave in Riba

Le fasi di un ciclo di polimerizzazione (“curing”) possono essere riassunte nei seguenti punti:

- Introduzione dell'insieme stampo-stratificato-sacco in autoclave e chiusura della stessa.
- Innalzamento della pressione
- Eliminazione del vuoto nel sacco mediante collegamento con l'atmosfera esterna.
- Aumento della pressione fino al valore richiesto per il materiale dello stratificato.

- Riscaldamento lento e graduale fino alla temperatura di polimerizzazione.
- Mantenimento della temperatura per il tempo necessario alla polimerizzazione (circa 3 ore).
- Raffreddamento lento e graduale fino a 60-70 °C
- Diminuzione della pressione di autoclave fino alla pressione atmosferica e apertura dell'autoclave.
- Estrazione dell'insieme dall'autoclave.
- Raffreddamento quasi a temperatura ambiente.

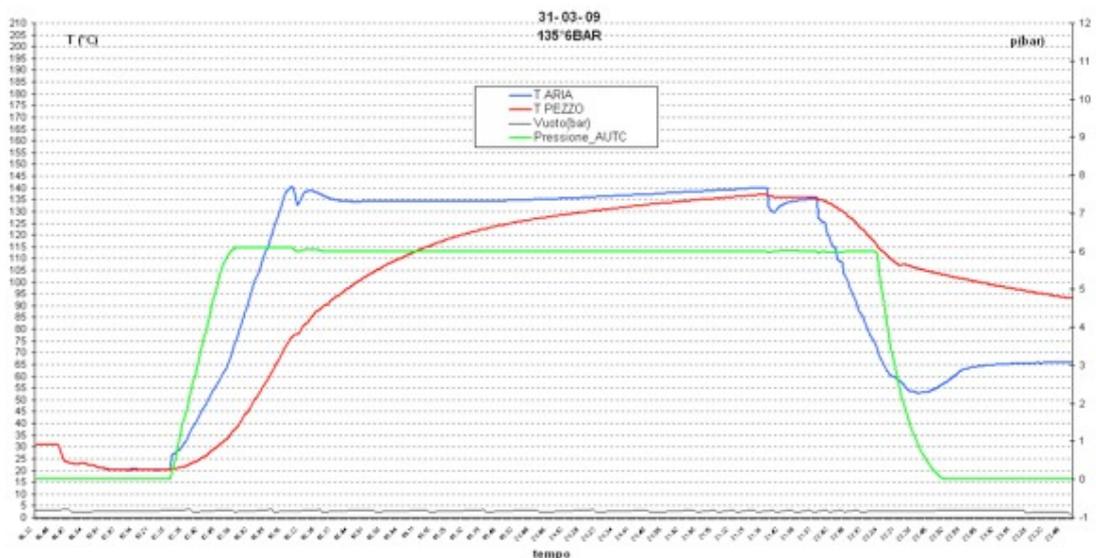


Figura 2.9 Ciclo di cura - Andamento temperatura e pressione

Estrazione

La fase di estrazione è la fase più critica di tutto il ciclo e che crea il maggior numero di difetti e di non conformità.

Durante l'estrazione si effettua la rottura del sacco e rimozione del composito. Tale fase avviene sotto una cappa di aspirazione per motivi di sanità ambientale.

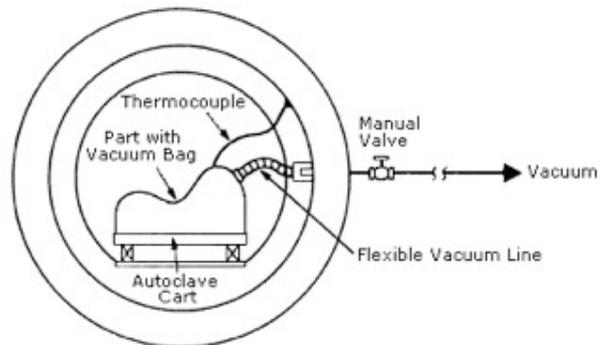


Figura 2.10 Sacco vuoto in Autoclave

2.4 Peculiarità di Riba

Flessibilità produttiva – Articoli diversi per settori diversi

Una caratteristica che si può riconoscere fin dal primo ingresso in Riba è la contemporanea presenza di settori produttivi di sbocco così differenti tra loro. Dall'aeronautica, all'automotive, Riba deve rispondere a clienti diversi, che hanno richieste e livelli qualitativi completamente differenti. Queste diverse peculiarità dei clienti si rispecchiano direttamente in un sistema produttivo capace di lavorare con buona flessibilità. In Riba, infatti, convivono prodotti che appartengono ad ambienti diversi, come componenti per elicotteri e quelli per barche a vela, o ancora per l'arredamento, dove le sollecitazioni che devono sopportare sono certamente molto diverse.

Anche la dimensione di questi articoli rappresenta un fattore che certamente esprime come Riba sia capace di coordinare queste diversità. A titolo di esempio, il processo produttivo deve riuscire a produrre piccoli componenti per il cruscotto delle autovetture, ma anche alberi da barca a vela lunghi fino a 25 metri.

Come la dimensione degli articoli, anche il livello qualitativo che gli articoli devono rispettare è decisamente diverso, dal momento che durante il loro utilizzo dovranno rispondere a gradi di performance diversi. Gli articoli destinati ai veicoli da competizione, come alla

Formula1 o alla Moto GP, devono infatti rispettare standard qualitativi elevatissimi. Questo significa che il prodotto finito deve rispettare al 100% le caratteristiche del suo disegno, a differenza dei componenti per l'aeronautica che non hanno vincoli così rigidi.

Produttività – l'incremento dei volumi

Nonostante la forte crisi di mercato e contrazione delle vendite che caratterizza le imprese di questo particolare periodo storico, Riba, con la sua produzione di articoli in materiali compositi avanzati, riesce a mantenere costante le sue vendite a fronte di una domanda sempre presente. Negli ultimi anni Riba è riuscita a rispondere ad una domanda che le ha permesso di aumentare il suo raggio d'azione sia in profondità che in ampiezza dell'offerta. Nascendo come fornitori di componenti per l'automotive, Riba ora si affaccia a numerosi settori e la sua offerta copre volumi che negli ultimi anni (2007-2008) sono decisamente aumentati.

2.5 Gestione strategica

2.5.1 Previsione domanda e rapporto clienti

Rapporti collaborativi

Le piccole medie imprese si trovano a dover passare a un modello competitivo, a uno collaborativo con le imprese della propria filiera produttiva, clienti e fornitori. Il gap culturale ed economico che separa le piccole e medie imprese dalle grandi imprese, infatti, può essere superato soltanto creando una rete di relazioni e rapporti collaborativi, di reciproco sostegno e gestione integrata, finalizzati al miglioramento del ciclo produttivo. Nel suo complesso Riba ha fatto tesoro di questa teoria sviluppandosi come fornitore dedicato per pochissimi, ma importanti, clienti e mantenendo la relazione in un clima di partnership e collaborazione.

Previsione domanda e rapporto clienti

La previsione della domanda risulta per le aziende un'attività sempre complessa e rischiosa. Per quanto riguarda il reparto Automotive, è riuscita a stringere un rapporto speciale con il suo cliente più rilevante. Riba produce due differenti tipologie di pezzi per questo cliente caratterizzati da due diversi tipi di domanda. Uno di questi è l'automotive industriale o GranTurismo, l'altro settore è la Formula Uno, settore originario di Riba, caratterizzato da altissimi livelli di performance e di qualità in contrasto con la tempestività richiesta dal cliente.

Questo importante cliente chiede ai suoi fornitori altissimi livelli di servizio in termini di reattività produttiva, e allo stesso tempo standard qualitativi e tecnologici molto severi che hanno portato nel tempo Riba a specializzarsi nella lavorazione della fibra di carbonio e a stringere un rapporto di collaborazione legato da una fiducia reciproca. Ferrari considera infatti Riba, come altri suoi fornitori, un proprio reparto interno di produzione, dando così luogo a quei vantaggi competitivi tipici di una gestione integrata della produzione. Un importante fattore di vantaggio è il programma degli acquisti annuale che tale cliente offre a Riba, fornendo così all'azienda la possibilità di poter organizzare e gestire al meglio la sua capacità produttiva e pianificare a sua volta i propri acquisti di materia prima con i suoi fornitori. In oltre questo cliente ogni settimana offre un piano di consegne con le consegne del mese in modo da poter gestire al meglio la pianificazione della produzione mensile.

2.5.2 Outsourcing

Il forte sviluppo di Riba si è riflesso in un incremento della capacità produttiva, che però non è comunque sufficiente a far fronte a tutta la domanda dei suoi clienti. L'azienda ha perciò trovato una risposta a questo aspetto, ricorrendo a capacità produttiva esterna, ovvero ai

terzisti. Per ogni commessa ricevuta dal cliente, Riba ha deciso di sviluppare una parte, anche se piccola, di articoli “*in home*”, così da poter conservare comunque la conoscenza della produzione di ogni tipo di articolo richiesto. La decisione presa da Riba è certamente rischiosa perché i terzisti in questione non sono altro che suoi diretti concorrenti nel settore della lavorazione delle fibre composite avanzate; ma i motivi che hanno sostenuto questa politica aziendale risultano essere strategici. Per proteggersi da alcuni di questi rischi, Riba ha adottato per alcuni terzisti la strategia del *conto-vendita*. Grazie al conto vendita il semilavorato di Riba viene prima venduto al terzista che esegue le lavorazioni, poi ricomprato, così da poter scaricare le responsabilità delle lavorazioni completamente sul terzista ed evitando di accollarsi eventuali oneri di scarto da lavorazione esterna.

2.5.3 Flessibilità e differenziazione della produzione

Flessibilità dei volumi:

Il primo obiettivo ricercato attraverso questa strategia aziendale è la flessibilità dei volumi di produzione, che, in questo particolare periodo storico, dove le imprese si trovano di fronte ad una radicale riduzione della domanda, è un fattore di vantaggio competitivo. Infatti, l’azienda, è così pronta a rispondere ad un’eventuale contrazione della domanda, riprendendo “*in home*” tutta la produzione ora affidata ai terzisti, dal momento che le conoscenze per poterlo fare sono ora gestite internamente. Viceversa, la terziarizzazione della produzione permette di gestire al meglio i picchi di produzione, mantenendo costante la produzione interna e rivolgendosi ai terzisti quando la richiesta supera la capacità produttiva.

Flessibilità e differenziazione dei prodotti

La flessibilità di volumi produttivi ottenuta attraverso le lavorazioni esterne permette a Riba di gestire al meglio il mix produttivo. Ciò significa che per mantenere costante il volume produttivo complessivo, Riba sarà capace di aumentare o ridurre la produzione interna di ogni singolo articolo che può essere soggetto a contrazioni o crescite della propria domanda caratteristica del settore a cui appartiene. Ad esempio, se la domanda di articoli appartenenti al settore automotive in futuro sarà soggetta a una contrazione, sarà possibile coprire questo calo recuperando la produzione svolta dai terzisti, sia per l'automotive ma anche per gli altri settori. Questo approccio, detto *smoothing*, permette di smorzare picchi e cali stagionali di certi settori e consente una produzione più regolare e quindi più efficiente.

Capitolo 3

L'AS IS di Riba, la situazione di partenza

Con questo capitolo inizia la descrizione del progetto di implementazione del sistema ERP in azienda. Più precisamente si insiste su un'analisi della situazione attuale in azienda, "l'AS-IS", andando ad identificare quali siano le criticità che hanno portato alla decisione di intraprendere tale progetto. Nei paragrafi seguenti viene sviluppata in maniera approfondita l'analisi dell'organizzazione, degli strumenti e dei processi adottati, in modo da poter determinare quali siano le criticità, e quindi le opportunità di miglioramento, e quali invece input di forza presenti in azienda.

3.1 Gestione delle informazioni

In una piccola realtà aziendale, come è stata Riba fino a pochi anni fa, la gestione delle informazioni non era ritenuta un'attività a cui dedicare troppo tempo. Le informazioni infatti non sono mai state troppe e gli interessati ne erano tutti al corrente o sapevano "a chi chiedere". Non si percepiva la necessità di trascrivere le informazioni secondo modelli standard comprensibili e accessibili da chiunque.

In un contesto di ampliamento aziendale, la situazione sta però evolvendo. Il numero dei dipendenti è di gran lunga aumentato e la maggior parte di questi sono in azienda da meno di tre anni. Si assiste ad una fase in cui le informazioni si stanno trasferendo da quelle persone che hanno un maggior grado di anzianità in azienda, a quelle persone che sono entrate a far parte di Riba più recentemente. Inoltre, con l'aumentare del raggio d'azione dell'azienda, le informazioni da gestire si sono decisamente moltiplicate, sia in numero che in complessità.

L'implementazione del sistema informativo è dunque un passaggio obbligatorio per far sì che Riba mantenga il suo vantaggio competitivo nel mercato.

Da circa 5 anni Riba possiede un sistema informativo per la gestione amministrativa ma nell'ultimo anno è risultato indispensabile, allo svolgimento efficiente delle attività anche l'informatizzazione del processo produttivo.

3.2 Descrizione del processo attuale

Il Flusso delle Attività presente ora in azienda è descritto in maniera semplificata nella figura 3.1. L'arrivo dell'ordine del cliente all'ufficio commerciale è l'attività che dà vita al flusso. Di conseguenza, l'ufficio commerciale/acquisti procede all'inserimento di un report che registra tale evento come *impegno cliente* all'interno di RPI2000, memorizzandone le specifiche di riferimento.

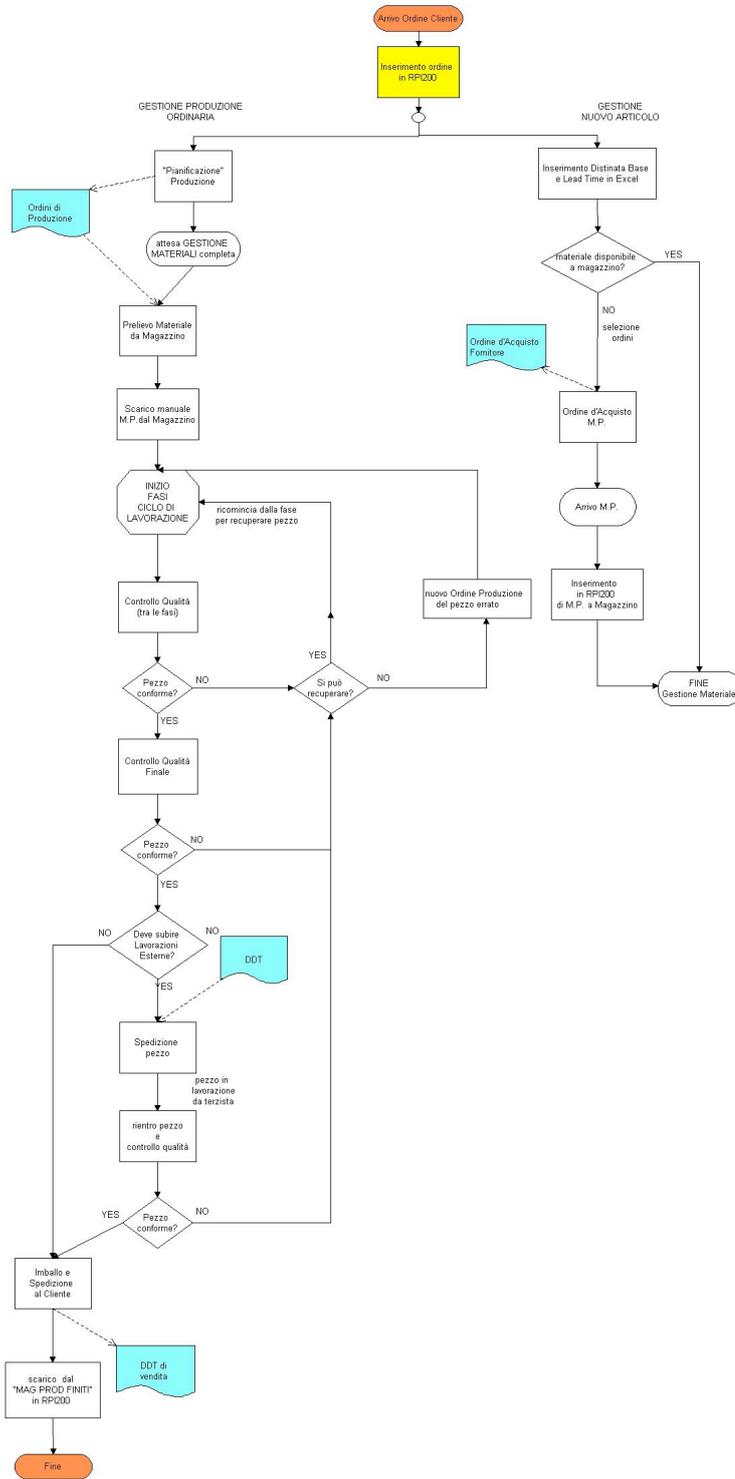


Figura 3.1 Flusso di informazioni ASIS

Il Ciclo del Materiale

- Se nell'ordine arrivato è richiesto un articolo di nuova progettazione, è necessario preparare prima una distinta base che esprima le risorse necessarie alla produzione (tempi, fasi e materiali). Questa attività è svolta dal gruppo di progettazione.
- Quando i materiali sono ben definiti, il progettista comunica all'ufficio acquisti i materiali del nuovo prodotto cosicché si possa giungere ad un'intesa con il cliente.
- Si procede poi alla verifica delle disponibilità a magazzino e, eventualmente, al riordino del materiale. Nel caso in cui il materiale non sia in scorta, l'ufficio commerciale emette un ordine d'acquisto, ODA.
- Ogni volta che si riceve il materiale da un fornitore, questo viene caricato nel database di RPI attraverso la generazione di un *DDT ricevuto*. I DDT ricevuti vengono compilati dai magazzinieri all'ingresso, e all'uscita, del materiale nel magazzino.

Il Ciclo dell'ordine di Produzione

- **Pianificazione.** Il pianificatore della produzione ogni settimana stabilisce, sulla base degli impegni cliente inseriti dall'ufficio commerciale, un piano produttivo settimanale. I clienti che offrono un'ampia visibilità sulle consegne future permettono al pianificatore di organizzare al meglio la capacità produttiva. Tale vantaggio permette di produrre a scorta nei momenti in cui le richieste degli altri prodotti risultano inferiori per non saturare la capacità produttiva quando si presentano picchi di domanda.

- **Il CPC.** Una volta che il pianificatore ha preparato il piano di produzione, stampa un CPC, Ciclo di Produzione e di Controllo, per ogni articolo da produrre. Il CPC traccia tutto il ciclo produttivo che seguirà l'articolo e viene consegnato dal pianificatore all'operatore del taglio.
- **Fase di taglio.** La fase di taglio è la prima lavorazione che subisce ogni articolo. L'operatore del taglio verifica di avere i rotoli di tessuto necessari all'interno del reparto di taglio, altrimenti li preleva dalla cella frigorifera e comunica al magazziniere che è stato prelevato un rotolo di tessuto.
- **Magazzino.** Il magazziniere registra il prelievo nelle giacenze. Man mano che l'articolo viene lavorato, se gli operatori non dispongono dei materiali necessari all'interno del proprio reparto, richiedono al magazzino i materiali. I materiali sono prelevati dal magazzino delle materie prime, e i magazzinieri aggiornano le giacenze controllando i livelli delle scorte.
- **Controllo Qualità.** Gli articoli sono sottoposti al controllo qualità ogni volta che "entrano o escono" dallo stabilimento, quindi, prima e dopo la spedizione al terzista e, ovviamente, prima della consegna al cliente finale. Nel momento in cui il controllo qualità dichiara che l'articolo è "non conforme", si valuta se sia possibile recuperarlo.
- **Spedizione.** Nel momento in cui l'articolo deve essere spedito ad un terzista o al cliente, i magazzinieri registrano il movimento creando un report su RPI2000. Tale report, chiamato DDT di emissione, accompagna il l'articolo in spedizione e, nel caso di vendita al cliente, comprende anche la fatturazione. Si procede quindi con l'imballaggio dell'articolo, dopodichè, all'arrivo del corriere, si effettua la spedizione del pezzo allegando il DDT di emissione con fattura.

3.3 Il CPC, Ciclo Produttivo e di Controllo



CICLO PRODUTTIVO E DI CONTROLLO (CPC)

BASE DX ELT CON ACCESSO articolo

SCHEDA N° _____ (PRODOTTORE) ACCO LIATO PER IL PEZZO DENOMINATO

Serial Number

N° Progr.	CODICE	REVISIONE
	303020A	

Codice interno

Barrare le caselle non usate.

FASE	DATA INIZIO	FIRMA	DATA FINE	FIRMA	RIF.
10 CONTROLLO MATERIALI IN ACCETTAZIONE					
20 PRELEVAMENTO DELLA FIBRA DI VETRO (BACTH. <u>126331</u>)					
30 PRELEVAMENTO DELLA RETE DI RAMEANTI LIGHTNING (BACTH.....)					
40 PRELEVAMENTO DEL KEVLAR (BACTH.....)					
50 PRELEVAMENTO DEL CARBONIO (BACTH.....)					
60 PRELEVAMENTO DEL NIDO D'APE (BACTH.....)					
70 PRELEVAMENTO DELL'ESPANDENTE POTTING (BACTH.....)					
80 TAGLIO DELLE PELLE PER LAMINAZIONE					
90 APPLICAZIONE DISTACCANTE					
100 1° LAMINAZIONE PARTICOLARE BASE DESTRO					
110 SACCO A VUOTO					
120 CICLO DI CURA E CONTROLLO CICLO DI CURA: 135°C 2 ORE 6 BAR					ARTOC LAUE
130 APPLICAZIONE INSERTI					
140 STESURA NIDO D'APE					
150 2° LAMINAZIONE PARTICOLARE BASE DESTRO					
160 APPLICAZIONE TARGHETTA IDENTIFICATIVA					
170 VERIFICA DELLA CORRETTA IDENTIFICAZIONE					
180 SACCO A VUOTO					
190 CICLO DI CURA E CONTROLLO CICLO DI CURA: 135°C 2 ORE 1,5 BAR					ARTOC LAUE
200 ESTRAZIONE PEZZO					
210 FINITURA CON ADATTAMENTO DEL COVER PER ELT COD. 303184A					
220 PESATURA PEZZO FINITO					
230 CONTROLLO MASIVO E CONTROLLO DOCUMENTAZIONE					

Ed. rev. 00/01 del 11-04-2007
N.B. ALLEGARE CICLI DI CURA

NOTE: Rev. 01 del 11-04-2007: aggiunta fase n° 110
Rev. 02 del 28-10-2008: sostituzione del tipo di espandente

Redatto da: L. Bersani
Verificato da: A. Marenti

Figura 3.2 CPC - Ciclo di Produzione e di Controllo

Da quando “nasce” a quando viene venduto, ogni articolo è accompagnato da un documento che corrisponde alla sua “carta d’identità”. Questo documento è detto il “Ciclo Produttivo e di Controllo” o, più comunemente CPC. Esso riporta tutte le informazioni utili che riguardano l’articolo, come ad esempio il suo codice, la data e l’elenco di tutte le fasi che l’articolo potrebbe subire.

In corrispondenza di ciascuna fase sono presenti degli appositi spazi che devono essere compilati dagli operatori. La compilazione di questo documento è alla base delle norme di controllo e qualità dell'articolo. Per ogni fase di lavorazione, l'operatore compila il CPC segnando se il pezzo risulta o meno conforme e segnalando la corretta esecuzione della fase attraverso la data e la sua firma.

Per esigenze di norme qualitative, del prodotto, è necessario registrare, per ogni articolo, i lotti da cui provengono i tessuti utilizzati. Dal momento che il carbonio è un materiale deperibile, la registrazione dei lotti dei tessuti può servire per riconoscere quali articoli potrebbero essere stati prodotti con un certo lotto di tessuti difettosi.

Per ogni articolo viene definito un numero seriale, Serial Number, che verrà registrato sul CPC e stampato su un'etichetta di identificazione del prodotto finito che farà parte dell'articolo. Il Serial Number associa univocamente il CPC all'articolo, rendendo possibile risalire alle varie fasi del processo di produzione anche dopo la vendita.

L'articolo si separa dal CPC durante la fase di controllo finale in cui si accerta la corrispondenza univoca del documento al pezzo, e lo archivia per poterne mantenere la rintracciabilità.

Il Ciclo Produttivo e di Controllo attualmente è l'elemento base della tracciabilità dell'articolo prima dell'implementazione del sistema ERP. Grazie alla firma e la data segnata dagli operatori è possibile riconoscere lo stato di avanzamento del pezzo all'interno del processo di produzione. Inoltre, attraverso la rintracciabilità del serial number, il CPC permette di tenere traccia di "chi" ha svolto una certa fase e "quando" è accaduto. Questo approccio risulta necessario per soddisfare le esigenze di controllo di qualità e di sicurezza richieste dai clienti.

3.4 Controllo Qualità

I controlli qualitativi possono essere di due tipi a seconda del livello di analisi qualitativa che si vuole ottenere. Questi possono essere:

- *Controlli visivi*, cioè semplici verifiche “ad occhio nudo” delle eventuali non conformità dell’articolo.
- *Controlli dimensionali*. I controlli dimensionali vengono fatti attraverso appositi strumenti che definiscono le reali dimensioni dell’articolo. In genere si vanno a misurare le zone critiche del pezzo ed i particolari richiesti dal cliente. Le misure dell’articolo “creato” vengono poi confrontate con quelle “teoriche” del disegno cosicché possano essere poste a confronto. Con questi due valori si calcolano gli scostamenti, ovvero gli errori di fabbricazione e confrontati con i limiti imposti dal cliente, detti intolleranze. Per alcuni articoli come per quelli destinati a veicoli da competizione, è richiesta una conformità altissima, fino a valori pari al centesimo di mm per altri, invece, si richiede solamente un controllo dimensionale semplice.

Quando l’articolo supera i controlli previsti viene definito conforme e riposto nel Magazzino Prodotti Finiti, in attesa della spedizione.

I controlli dimensionali possono essere semplici o complessi in base all’errore della misurazione. I primi sono eseguiti con strumenti come il calibro, gli altri vengono svolti con l’utilizzo di macchine molto sofisticate, il Faro e la Dea.

- *DEA*: la Dea è una macchina di controllo dotata di un braccio che si muove lungo 5 assi: gli assi x y e z, la rotazione e la traslazione del braccio. Il Braccio colpisce il pezzo da analizzare con un laser rilevando la superficie dell’articolo. La superficie viene elaborata in una figura tridimensionale in digitale che rappresenta

l'articolo creato e viene poi sovrapposta al disegno di progettazione fornito dal cliente così da rilevare le differenze superficiali tra i due.

- *Il FARO*: il Faro è un braccio antropomorfo che va a tastare e scansionare con un laser le varie dimensioni dell'articolo. Il Faro permette di inserire nella scansione la tastatura di elementi geometrici come i fori.

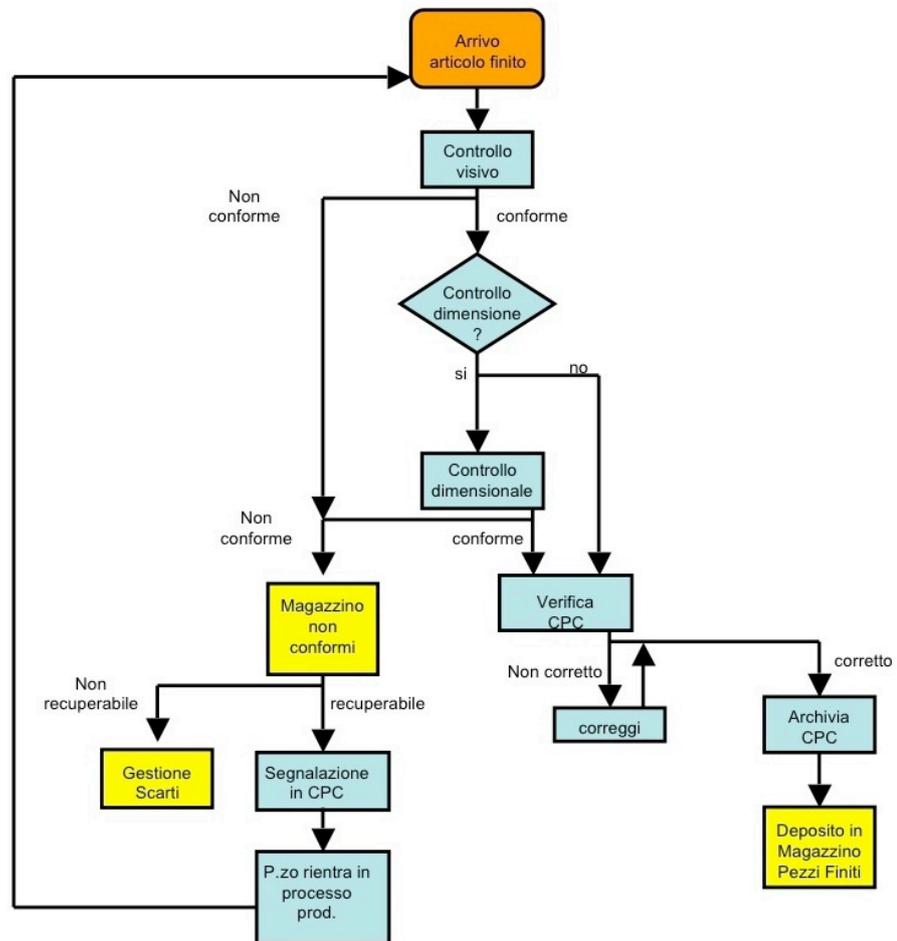


Figura 3.3 Controllo Qualità

Questo reparto si occupa inoltre della gestione dei documenti che certificano la qualità di ogni singolo oggetto. I documenti gestiti sono:

- Scheda di controllo. Questo documento è un file di testo in cui l'operatore indica le caratteristiche dell'articolo che subiranno il controllo, le misurazioni effettuate e le eventuali intolleranze. Rappresenta perciò il report finale dell'attività di controllo.
- Il grafico del ciclo di cottura.
- Il report dei controlli complessi, quindi della Dea e del Faro.
- Il documento di trasporto, DDT di spedizione al cliente.

Si osserva quindi che l'archivio in questione sia in parte cartaceo, in parte informatico, ma nessun dato viene inserito nel sistema informativo.

Le attività svolte dal reparto di controllo qualità prima dell'implementazione sono descritte dal diagramma in figura 3.3.

3.5 Clienti

Come è stato descritto precedentemente, Riba opera su tre differenti settori, Automotive, Nautica e Aerospaziale. A questi tre settori appartengono tre diverse tipologie di cliente, vale a dire, tre diversi processi di gestione dell'ordine. La divisione Automotive GranTurismo lavora principalmente per un importante cliente, per il quale è in grado di seguire importanti volumi di produzione, mantenendo alti standard qualitativi e il rispetto dei tempi. Nel corso degli anni Riba ha potuto guadagnarsi la fiducia di questo cliente, ed è per questo che ora lavora in rapporto di partnership collaborativo. Questo rapporto di collaborazione è espresso attraverso un piano di consegna settimanale che tale cliente fornisce all'azienda, in maniera tale da organizzare le proprie risorse produttive ed essere in grado di rispettare i tempi di consegna. Questo piano di consegna viene rivisitato dal cliente ogni settimana, perciò le quantità da spedire possono sempre variare. Come la divisione di Automotive, anche l'Aeronautica risponde alle richieste

di due principali clienti. Uno di questi clienti fornisce a Riba un documento in grado di aiutare la pianificazione della produzione. Questo documento, redatto da un responsabile della produzione dell'azienda cliente, esprime le consegne settimanali per ciascun articolo, pur non avendo valore di "ordine cliente". Il piano di consegna permette a Riba di organizzare e gestire al meglio la sua produzione nel tempo, anche se a volte porta ad un disallineamento con quelli che sono gli ordini- cliente. A differenza dei settori Automotive e Aeronautica, il settore Nautica lavora su commissione per numerosi clienti, i quali richiedono a Riba anche solo un articolo, spesso personalizzato.

3.6 Gli Acquisti

La gestione degli acquisti di materia prima rappresenta per Riba un elemento importante per il suo vantaggio competitivo. Grazie a relazioni di tipo collaborativo che Riba è riuscita a stringere con alcuni dei propri clienti, è possibile sapere con grande anticipo gli ordini per l'anno avvenire. Questo importante aspetto offre a Riba la possibilità di programmare gli acquisti dei materiali durante tutto l'anno, e pianificandosi a sua volta con i propri fornitori. Questo significa che Riba è capace di ribaltare i vantaggi dati dal rapporto di collaborazione offerto dai propri clienti anche sui suoi fornitori.

Gli acquisti per l'anno avvenire sono definiti attraverso l'esplosione di un elementare ma efficiente MRP su Excel, complesso nella sua creazione e compilazione ma allo stesso modo corretto, che include le esplosioni delle distinte basi di tutti gli articoli di cui si hanno i piani di acquisto e le quantità di questi acquisti per l'anno avvenire.

Fino ad oggi non si è manifestata la necessità di avere un MRP integrato con il sistema informativo, perché l'attuale approccio risultava essere allo stesso modo efficace, ma all'aumentare del raggio d'azione dell'azienda e con la visione di un ulteriore sviluppo, ha por-

tato l'attuale sistema ad essere troppo complesso da utilizzare e da aggiornare.

3.7 Scheduling e pianificazione

La pianificazione della produzione è un processo molto complesso in Riba perché il pianificatore deve essere in grado di conciliare aspetti diversi, come le fasi del ciclo di lavorazione, i tempi delle macchine, le consegne dei terzisti e inoltre considerare i differenti articoli prodotti.

Questa attività viene svolta, con cadenza settimanale, dal pianificatore della produzione che osserva la situazione dei prodotti all'interno dello stabilimento e presso i terzisti e la confronta con i piani di consegna. I piani di consegna mettono in evidenza la forte collaborazione che c'è tra Riba e i suoi clienti, infatti attraverso questi programmi il cliente mostra al suo fornitore le proprie intenzioni per quanto riguarda gli acquisti futuri, riducendo fortemente l'incertezza e agevolando così l'attività di pianificazione. Il pianificatore, infatti, è in grado di organizzare al meglio la produzione; ad esempio, se dovrà far fronte a consegne future più consistenti, potrà produrre a scorta nei momenti in cui la capacità produttiva non sarà saturata.

Il pianificatore, dopo aver stabilito quanti e quali articoli produrre, stampa per ciascuno di essi il CPC, ciclo di produzione e di controllo, e lo consegna all'operatore della laminazione.

3.8 Gestione del magazzino

La recente introduzione del sistema informativo prevedeva una prima gestione delle scorte a magazzino. Il materiale proveniente dai fornitori viene infatti registrato in ingresso al magazzino, così da poter monitorare la quantità in giacenza. Al momento del prelievo dal magazzino,

il magazziniere ne registra quindi l'uscita da questo, attraverso uno scarico delle giacenze.

Tale gestione, che a prima vista può sembrare corretta, risulta però alquanto inefficiente. Le problematiche che si nascondono derivano dal fatto che il prelievo dal magazzino non viene registrato correttamente.

Nel momento in cui in un reparto di lavorazione un certo materiale o inserto finisce, il capo reparto si reca al Magazzino Materie Prime per recuperarlo. Il magazzino fornisce all'operatore il materiale, non nelle esatte quantità necessarie, ma in quantità maggiori, permettendo al lavoratore di farne uno stock all'interno del proprio reparto. Ad esempio, se in fase di incollaggio, viene utilizzato l'ultimo inserto di tipo A, il capo reparto dell'incollaggio si reca al Magazzino Materie Prime e richiede una scatola di inserti A. Il Magazziniere gli consegna l'ultima scatola da 100 e registra uno scarico del magazzino pari a 100 inserti. Fatto questo, nel database aziendale, si segnala una situazione di stock out per questo materiale, mentre al reparto di Incollaggio vi sono ancora tutti gli inserti. Questo esempio mostra come le registrazioni delle scorte, attualmente, non siano gestite correttamente. Ne derivano infatti i seguenti problemi:

- Non si è mai a conoscenza di quanto materiale sia effettivamente all'interno dello stabilimento. Infatti, come mostra l'esempio precedente, le scorte registrate nel database (0 inserti) non corrispondono a quelle reali (100 inserti)
- Non sono gestiti correttamente i riordini di materiale, cioè, gli ordini ai fornitori. La gestione attuale infatti non permette di riordinare il materiale in maniera ottimale, causando situazioni di stock out e di sovrastock. Quest'aspetto a sua volta provoca problemi di ritardo di consegna nel primo caso, oppure inutili costi di magazzinaggio nel secondo caso.

3.8.1 I Magazzini

1. Magazzino Materie Prime
2. Celle Frigorifere per tessuti
3. Magazzino Prodotti Finiti

1. Magazzino Materie Prime

Il magazzino Materie Prime comprende tutti i materiali sia di produzione che commerciali, ad eccezione dei tessuti di composito. Questo magazzino è di dimensioni contenute e organizzato su semplici scaffalature in cui vengono stoccati materiali come rotoli di materiale per sacchi, inserti e vernici, in oltre è presente un piccolo reparto separato per lo stoccaggio di colle e resine.

Le scorte sono gestite a livello di riordino, spesso definito arbitrariamente, ma ciò non determina particolari inefficienze. Gli Ordini ai fornitori sono stimati sulla produzione prevista per l'anno avvenire e ridefiniti ogni mese.

Come già descritto precedentemente, Riba è stata segnata da una forte crescita negli ultimi anni, ed ha subito visto un'importante evoluzione nei processi e nei metodi. Un esempio caratteristico di questo sviluppo è la gestione delle scorte. Fino a pochi anni fa, le movimentazioni di magazzino venivano registrate in archivi cartacei (quaderni) del magazziniere; poi, con l'aumentare dei volumi e della complessità di tali operazioni, ci si è affidati ad archivi su Excel, in parte ancora utilizzati. Da poco tempo si è inserita la gestione delle scorte attraverso il sistema informativo che ha reso ogni operazione decisamente più snella e corretta di prima.

2. Celle Frigorifere per tessuti

Le celle frigorifere non sono altro che i magazzini dei tessuti in materiale composito. Come già descritto precedentemente,

il carbonio ha la caratteristica di essere deperibile, non solo se conservato a temperature scorrette, ma anche nel tempo, infatti, come i prodotti nei nostri frigoriferi, anche il carbonio ha una sua data di scadenza. Questo aspetto fa immediatamente capire l'importanza di gestire tali tessuti con una logica FIFO, *First In First Out*. Questa logica impone di consumare per primi i tessuti che sono stati inseriti in magazzino antecedentemente, cioè i più vecchi, perché hanno scadenze più ravvicinate.

Attualmente le movimentazioni delle *pelli* (tessuti) sono tracciate su un documento excel in cui si segnala il lotto di acquisto, il numero di rotoli per ogni lotto e la data di scadenza per permettere la gestione in logica FIFO. La recente introduzione del sistema informativo ha permesso gestire anche le scorte delle pelli all'interno del database, ma senza considerare un prelievo che segue le regole FIFO.

Analizzando la situazione si riconosce come la gestione delle scorte attraverso due diversi archivi sia fonte di errori di disallineamento e mancato aggiornamento. Inoltre l'inefficienza di tale approccio è data dal dover svolgere due volte lo stesso lavoro.

3. Magazzino Prodotti Finiti

Il magazzino prodotti finiti è un piccolo magazzino non gestito dal sistema informativo, ma controllato “ad occhio” da chi programma la produzione. In quest'area vengono depositati gli articoli che devono ancora subire il controllo o l'hanno appena subito e sono in attesa di essere spediti.

La mancata gestione di tale magazzino porta a non sapere mai con certezza quanti sono i pezzi pronti ad essere spediti. Per poter conoscere questa informazione è necessario “contare” gli articoli sugli scaffali, distinguendoli da quelli che hanno già subito il controllo. Questo aspetto impone settimanalmente al pianifi-

catore della produzione di fare una sorta di inventario andando a contare i prodotti finiti e i semilavorati.

3.9 La Verniciatura e i Terzisti

La maggior parte degli articoli prodotti prevedono alla fine del ciclo di lavorazione una fase di verniciatura. Nonostante ciò, Riba attualmente non possiede un reparto verniciatura all'interno dello stabilimento. Questo significa che, ogni volta che l'articolo prevede la verniciatura, si ricorra ad una lavorazione esterna. Il semilavorato viene portato presso un verniciatore terzista e rientra dopo tale fase per sottoporsi ad un controllo qualitativo interno.

Come la verniciatura, anche altre fasi che richiedono l'utilizzo di macchinari specifici, come particolari lavorazioni meccaniche, non presenti in Riba, vengono eseguiti da altri terzisti. Tale procedura viene chiamata "*conto lavorazione*".

Il magazziniere crea un documento chiamato *documento di trasporto*, DDT, che concede il permesso all'articolo di uscire dallo stabilimento. Dopo che la spedizione viene effettuata, il pianificatore aggiorna su un report quali e quanti articoli sono presso ogni terzista, in maniera da mantenere monitorata la produzione.

3.10 La Distinta Base

La Distinta Base di un articolo è un documento che esprime come e cosa serve per fabbricare un prodotto. La distinta risulta essere molto importante al fine della gestione e programmazione della produzione.

Le distinte base che vengono utilizzate attualmente, sono scritte dal progettista sulla base del preventivo e degli accordi tenuti con il cliente. L'ottica del progettista è quella di definire le quantità e i diversi materiali utilizzati per produrre il pezzo. Il risultato è un do-

cumento che esprime chiaramente cosa serve e come fare per produrre un certo articolo. Dal momento che il progetto trattato in questa tesi prevede l'implementazione di un meccanismo MRP, le distinte basi dei prodotti sono state analizzate con accuratezza. L'analisi delle Distinte Basi presenti in Riba prima dell'implementazione ha evidenziato l'assenza di aspetti rilevanti ai fini della fabbricazione. Le criticità riscontrate sono le seguenti:

- **Nomenclatura diversa**

La nomenclatura dei materiali in distinta base risulta essere diversa da quella definita a livello aziendale, all'interno dell'anagrafica. Questo deriva dal fatto che il progettista, in fase di definizione della distinta non si preoccupa di far conciliare le due diverse nomenclature poiché ai fini dell'accordo con il cliente non risulta essere rilevante. Ci si trova quindi in una situazione dove i materiali non sono sempre chiamati "con lo stesso nome", creando fraintendimenti tra i diversi stadi del flusso produttivo.

- **Problema *aggiornamento***

Il problema dell'aggiornamento delle distinte base probabilmente è il più grave. Le distinte basi, infatti, una volta definite dal progettista non vengono più "toccate". Questo significa che, se durante il ciclo di fabbricazione si decide di fare delle modifiche al prodotto, come ad esempio cambiare un certo materiale, questo non viene segnalato in distinta base, ma resta nelle "menti" degli operatori.

Fintanto che Riba si confrontava con una complessità di informazioni molto basse, per via delle sue modeste dimensioni, il mancato aggiornamento di questi documenti non sembrava essere rilevante, poiché "tutti erano a conoscenza di tutto". In questo momento in cui i confini di Riba si sono decisamente allargati, questa questione assume una certa rilevanza.

Analizzando le distinte basi si sono rilevati i seguenti casi dovuti al mancato aggiornamento:

- Coefficiente di utilizzo di un certo materiale (quantità) scorretto
- Materiale cambiato e non aggiornato
- Disegno dell'articolo diverso
- Materiale in distinta base non più utilizzato
- Durata delle fasi non corretta
- ...

Le conseguenze di questi errori si ribaltano sugli acquisti delle materie prime, andando ad ordinare materiali diversi o in diverse quantità rispetto a quelle effettivamente utilizzate.

- Assenza della Distinta Base

La produzione di Riba comprende una parte di articoli per i quali non è possibile effettuare una produzione in serie poiché vengono ordinati “per commessa”, come può essere il caso dei “prototipi”. In questo caso può succedere che la distinta base non venga neanche fatta. Questo fa sì che non si tenga traccia di come viene fabbricato un certo articolo. Si sono riscontrati anche numerosi casi di articoli in produzione senza alcuna distinta base.

- Incompletezza

Analizzando le distinte basi si sono riscontrati casi di incompletezza. Può succedere che vengano tralasciati alcuni materiali come inserti o come materiali commerciali che sono invece utilizzati in fase di produzione. Alcune distinte mostravano casi di incompletezza anche per quanto riguarda le fasi. Alcune fasi venivano infatti tralasciate, sia per dimenticanza, sia per costante ricorrenza di questa, ovvero “perché quella fase si fa sempre”.

Il problema dell'incompletezza si ripercuote sulla valorizzazione economica dell'articolo. Infatti, l'assenza all'interno della distinta base, di una certa fase e della sua durata provoca una valutazione dei costi inferiore a quella effettiva, rischiando così di effettuare scelte sbagliate a livello decisionale.

- Scorrettezza

La distinta base, in genere, viene stabilita all'inizio del "ciclo di vita" dell'articolo. Le fasi di lavorazione e la loro durata, i materiali e le quantità utilizzate e il processo di lavorazione vengono definiti durante la produzione del primo articolo, ovvero il *prototipo*. Si riscontra che per la produzione del primo articolo, la durata delle fasi e i materiali risultano essere superiori a ciò che invece si utilizzerà dopo un po' di tempo che tale articolo viene prodotto. Questo deriva dal fatto che gli operatori si impratichiscono nel fare l'articolo e, in un certo senso, "diventano più bravi" impiegando meno tempo e facendo meno scarti di materiale. Questo miglioramento è possibile in Riba perché la maggior parte delle lavorazioni vengono fatte manualmente, come è il caso della laminazione, attività che richiede molto tempo. È quindi scorretto mantenere in distinta base i tempi di fabbricazione del prototipo, ma occorre un meccanismo in grado di valutarli con correttezza.

Capitolo 4

Cause dell'implementazione: Criticità e obiettivi

Finchè un'azienda non supera certe dimensioni, intese come volumi di produzione e raggio d'azione, non sente la necessità di una gestione informatizzata delle informazioni. Infatti tutti i dati che servono sono nelle menti delle persone che li utilizzano.

Fino a qualche anno fa, Riba è stata sempre in grado di rispondere ai suoi clienti in modo efficiente, anche senza un sistema informativo che aiutasse la gestione della produzione. Ora si trova in una vantaggiosa situazione di sviluppo e ampliamento del proprio raggio d'azione, dove le informazioni da gestire sono sempre più numerose e complesse. A livello organizzativo le persone si accorgono che non è più sufficiente “tenere in mente le informazioni”, ma è necessario un supporto informativo in grado di gestirle.

Dal punto di vista della produzione, l'introduzione del sistema informativo ha l'obiettivo di rispondere alla problematica della gestione dei materiali, sia a livello di materie prime, che di semilavorati e prodotti finiti. Un'efficiente gestione logistica dei materiali può infatti minimizzare le possibili rotture di stock fino ad escluderle. Questo è possibile attraverso l'introduzione di una scorta di sicurezza, ma ciò necessita a monte di un sistema informativo capace di monitorare il

materiale. Se si possiede un sistema informativo capace di monitorare il materiale è possibile gestire queste situazioni introducendo una scorta di sicurezza.

L'obiettivo di fondo che Riba vuole perseguire è di crescere e svilupparsi in logica di lean production. Nell'ottica della gestione dei magazzini, lavorare in *lean production* significa "approvvigionare i materiali solamente nel momento in cui si manifesta un fabbisogno". Questo approccio abbandona la logica di pianificazione "*a spinta*" (push) che prevede la programmazione degli approvvigionamenti e la produzione di semilavorati e prodotti finiti esclusivamente attraverso previsioni basate sull'analisi di dati storici o di mercato, ma si basa sugli ordini effettivamente acquisiti da cui prende il nome di logica di produzione "*snella*" (pull).

4.1 Gestione dei materiali

La questione delle scorte

La gestione delle scorte dei materiali rappresenta una delle più famose questioni della logistica industriale che, da un lato si manifesta nell'aspetto finanziario dato dalla permanenza del materiale a magazzino, dall'altro invece insiste sulla gestione della produzione. Quest'ultimo aspetto è inerente agli effetti economici e di immagine aziendale derivanti da un'eventuale rottura di stock.

4.1.1 Gestione delle scorte

Può accadere che la previsione stimata per le scorte delle materie prime sia diversa da quella che effettivamente si manifesta nel periodo considerato; questo può causare 3 diversi stati dell'andamento delle giacenze:

- Nel caso ideale di consumo costante, la scorta di magazzino si esaurisce nell'istante in cui arrivano le nuove merci ordinate.

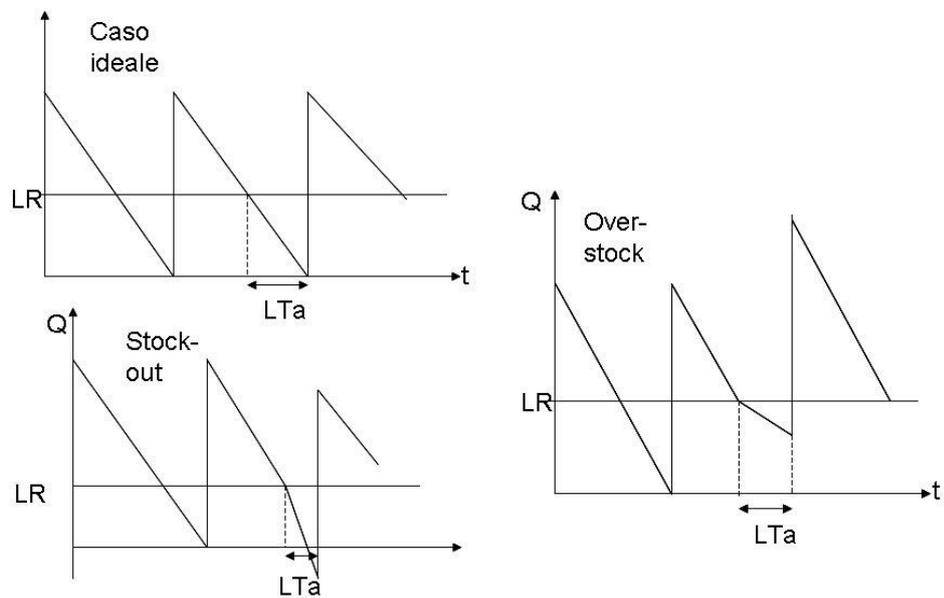


Figura 4.1 I 3 casi della gestione delle scorte

- Se la stima effettuata è maggiore del consumo reale, ovvero le nuove quantità di merce giungono quando la scorta precedente non è ancora esaurita, ci si trova in una situazione di aumento delle scorte a magazzino, detto *over-stock*. Questo accumulo di materiale in eccesso ha conseguenze negative per quanto riguarda l'aumento dei capitali immobilizzati a magazzino, le obsolescenze che ne possono derivare e i costi di stock.
- Al contrario è possibile trovarsi di fronte ad una domanda più alta rispetto alla stima effettuata per le scorte a magazzino. Questa situazione critica è definita *stock-out* o *rottura di stock*, e può portare a gravi conseguenze anche dal punto di vista produttivo. Ad esempio, nel caso di un magazzino di produzione, una rottura di stock può generare un ordine *urgente* ad un fornitore. Il costo di un ordine urgente ha un peso molto superiore rispetto all'ordinario; inoltre nelle situazioni peggiori, una tale situazione può provocare un *fermo impianto* arrestando le attività che si stanno svolgendo fino a quando non si ripristinano le scorte.

Le rotture di stock possono quindi provocare danni ben peggiori dei casi di over stock. Per far fronte a tali situazioni si devono utilizzare le *scorte di sicurezza*.

Entrambe le situazioni di rottura di stock e di sovra stock provocano importanti conseguenze negative. Riba vuole limitare tali situazioni attraverso il controllo dei materiali che permette di avere il sistema informativo. Di seguito sono analizzate entrambi gli stati negativi che hanno definito l'obiettivo di gestione delle scorte nel caso specifico di Riba.

1. Se Riba dovesse rispondere a una rottura di stock, quali sono le conseguenze negative che si manifesterebbero?

Con questa domanda ci si vuole chiedere quali sono i fattori che hanno spinto la direzione a proporre l'inserimento di un sistema informativo e quindi i motivi per cui è importante poter gestire le scorte ed evitare le situazioni di *rottura di stock* sia dei prodotti finiti che dei materiali.

I principali fattori che Riba deve considerare per poter gestire le scorte sono:

- *Sanzioni che i clienti applicano ai ritardi di consegna $P(\text{euro}/h)$*

Il primo costo che si manifesta a Riba in una situazione di rottura di stock corrisponde alle penali che il cliente attribuisce ai ritardi di consegna. In particolare, uno dei più importanti clienti di Riba, attribuisce una penale pari a 70,00 euro/h di fermo impianto causato da una situazione di stock out dei prodotti finiti di Riba.

- *Leadtime di produzione $LT_p(h)$*

Anche i lead time di produzione e di approvvigionamento delle materie prime, sono tempi che incidono direttamente sul costo

della penale per il ritardo. Per quanto riguarda i lead time produttivi, Riba si trova ad affrontare cicli di produzione che richiedono lavorazioni onerose in termine di tempi, come il ciclo di cottura in autoclave o il tempo richiesto dalla laminazione.

Inoltre si deve considerare che gli stampi su cui vengono laminati i pezzi sono un numero limitato perché molto costosi e non sempre disponibili, infatti non sono più di un paio per articolo. Nel caso in cui questi stampi risultassero essere tutti impegnati si dovrebbe attendere la fine delle lavorazioni in corso per iniziare una nuova, aumentando, con un “tempo di attesa”, il lead time di produzione.

- *Lead time di approvvigionamento $LT_{ap}(h)$*

Se la rottura di stock si riferisce ad una mancanza di materia prima, il lead time di approvvigionamento diventa un fattore rilevante per il costo totale della penale. Per Riba il tempo di approvvigionamento di alcuni materiali rappresenta un dato da tenere sempre in considerazione in fase di programmazione della produzione. Infatti, alcuni materiali speciali impiegano fino a 16 settimane per arrivare in azienda dal giorno in cui vengono ordinati. Se mal gestito, questo lead time potrebbe ripercuotersi sulla durata dell'interruzione della produzione dei pezzi, generando spaventosi costi di fermo impianto e di ritardo di consegna.

In generale, per definire il costo relativo alla penale applicata al ritardo, C_p , si può utilizzare la legge:

$$C_p = P \cdot (LT_{ap} + LT_p) \quad (4.1)$$

- *Danni all'immagine per basso livello di servizio*

Riba ha a che fare con clienti molto esigenti sia per la qualità dei prodotti che del livello di servizio. Come è descritto nel

Capitolo 2, il cliente più importante di Riba richiede livelli di servizio elevatissimi in termini di reattività produttiva e livelli qualitativi. La relazione di collaborazione che sussiste tra Riba e questo importante Cliente dell'Automotive Italiana è stato stretto da una fiducia reciproca, che ha promosso la produzione di articoli destinati alla competizione in Formula 1, settore in cui gli elementi *fiducia* e *affidabilità* sono strategici e indispensabili. Provocare una situazione di fermo impianto a questo grande Cliente a causa di una rottura di stock dei prodotti di Riba, potrebbe portare a conseguenze negative per l'immagine aziendale di fornitore affidabile, che potrebbero ribaltarsi in effetti decisamente "catastrofici" per l'azienda. Tali conseguenze potrebbero essere una riduzione degli ordini d'acquisto fino alla perdita stessa del cliente.

Per quanto riguarda il settore nautica, Riba si trova in una condizione in cui l'immagine consolidata nella produzione per la Formula 1 è un fattore strategico, che non può permettersi di danneggiare, perché i clienti nautici sono esigenti e pronti a cercare un altro fornitore. Inoltre, volendo in questo momento proporre al mercato nautico alberi "a marchio Riba" l'immagine aziendale risulta un elemento chiave per poter farsi un nome nell'ambiente delle barche.

- *Costi di approvvigionamento d'urgenza*

Nel momento in cui si deve fronteggiare una rottura di stock e il materiale che manca deve essere ordinato con una certa impellenza, ci si trova a dover sostenere dei costi di *approvvigionamento d'urgenza*. Tali costi sono in genere sottovalutati o trascurati, ma rappresentano valori che è bene considerare. Il costo deriva dal dover ordinare il materiale in quantità inferiori al lotto economico di acquisto, rinunciando al vantaggio economico consentito da acquisti più cospicui. In queste situazioni, il materiale richiesto

può venire a costare oltre il doppio del suo valore. Da aggiungere a questi costi si devono considerare anche quelli dovuti alle spedizioni celeri, e al costo di gestione supplementare.

2. È giusto evitare le rotture di stock “gonfiando” i magazzini?

Materie Prime

Leggendo il paragrafo precedente si può pensare che la soluzione sia sempre quella di tenere a magazzino ampie scorte di materiali e di prodotti finiti, al fine di poter evitare le conseguenze negative provocate dalle rotture di stock. Questa affermazione non è sempre vera.

Nonostante si possa pensare che fare scorta non costi nulla perché prima o poi i materiali vengono utilizzati”, nella realtà aziendale non è propriamente corretto. Il costo di mantenimento a scorta comprende, infatti, tutte le voci di costo dovute alla presenza di stock all’interno dell’azienda, ed è quindi proporzionale alla quantità e al valore delle giacenze.

La componente principale del costo di stoccaggio è rappresentata dagli oneri finanziari pagati sul capitale immobilizzato. Nel caso specifico di Riba, il capitale investito in stock può essere rilevante, infatti si utilizzano molti materiali pregiati e costosi come la fibra di carbonio, che ha un valore di oltre 25,00 euro/MQ. Inoltre il carbonio è un materiale deperibile col tempo, e per questo motivo non è possibile tenerne grandi scorte.

Semilavorati e prodotti finiti

Allo stesso modo, anche le scorte dei prodotti finiti rappresentano un’esposizione finanziaria, in quanto il loro valore contiene tutto il costo delle lavorazioni che hanno subito, oltre a quello del materiale. Per questo motivo non è a sua volta corretto avere grandi giacenze di

prodotti finiti, poiché significherebbe avere un'alta esposizione finanziaria. In ottica di lean production, infatti, l'obiettivo è quello di avere come scorta di prodotti finiti solo quegli articoli a cui ora corrisponde un ordine da parte del cliente e che sono in procinto di essere spediti.

Per poter gestire efficientemente le scorte è bene considerare il compromesso da tenere tra le scorte di materia prima e quelle dei prodotti finiti. Infatti, per essere pronti a rispondere attivamente alle richieste del cliente, non solo si deve avere il "giusto" stock di prodotti finiti, ma è bene che la linea di produzione sia "snella" e pronta a produrre una nuova commessa. Questo è possibile grazie ad un'attenta gestione delle materie prime, capace di tenere pochi o nessun prodotto finito a stock ed essere reattiva alle richieste del cliente.

Per quanto riguarda i semilavorati, l'obiettivo di fondo che si vuole perseguire è la riduzione del tempo medio di permanenza in officina, andando a ridurre conseguentemente i capitali immobilizzati.

Indicatori

Il passaggio da un modello di pianificazione tradizionale ad una lean production porta con sé importanti vantaggi competitivi in termini economici e finanziari. Questo è dovuto alla drastica riduzione del tempo medio di permanenza dei materiali nel magazzino, che permette di contenere il capitale immobilizzato, riducendo gli spazi di stoccaggio e migliorando il livello di servizio grazie al rispetto dei tempi di consegna.

È stato pensato un "set" di *KPI* che possano mostrare nell'arco di 3-4 anni un miglioramento per quanto riguarda la gestione dei materiali, sia per le materie prime che per i semilavorati.

1. IR, Indice di Rotazione delle Scorte.

L'Indice di Rotazione delle Scorte è uno degli indicatori più efficaci in termini di gestione dei materiali. Tale indice esprime la

frequenza di rinnovo del materiale acquisito nel periodo di esercizio e viene determinato attraverso il rapporto tra gli input (o gli output) del magazzino, e quindi gli acquisti (o i consumi), sulla rispettiva giacenza media.

$$IR = \frac{V_c}{G_m} \quad (4.2)$$

Dalla formula si intuisce come un alto valore dell'indice di rotazione significhi che le scorte acquistate vengono subito utilizzate, riducendo il tempo di permanenza in magazzino: questo comporta un miglioramento delle performance logistiche.

Si decide di analizzare con questo indice solamente i tessuti di preimpregnati perché oltre ad essere i materiali più utilizzati, sono presenti in tutti gli articoli, cosa che non accadrebbe se si analizzassero gli inserti.

L'aspetto critico della misura di tale indicatore è la sensibilità ai fattori stagionali, come i periodi di chiusura aziendale, i periodi di manutenzione o eventi di mercato come periodi di crisi.

2. Il valore del **WIP**.

Per le questioni descritte sopra, anche il capitale immobilizzato in Work in Process (*WIP*) rappresenta un indicatore che misurerà il miglioramento dato dalla gestione in ottica lean production. Infatti, con un approccio di tipo pull, non si dovranno più fabbricare articoli a stock, ma solamente a fronte di una richiesta o di una previsione, riducendo notevolmente la quantità di semilavorati in circolazione e velocizzando il ciclo produttivo.

3. **Customer Satisfaction, CS**.

Quest'ultimo indicatore è da sempre il più difficile da esprimere in termini quantitativi. Considerando il caso specifico di Riba, si ritiene che un buon parametro per definirlo sia il rispetto dei

tempi di consegna. Si è pensato a tale indicatore poiché i clienti di Riba sono molto esigenti, sia in termini di qualità, che di rapidità di consegna. Monitorare i Lead Time di Consegna al cliente per esprimere la Customer Satisfaction non significa dimenticare dell'aspetto qualitativo dell'articolo, ma si ipotizza che la qualità non risenta del cambiamento.

4.1.2 Monitoraggio dei Materiali

Conoscere le giacenze a magazzino è un aspetto importante per gestire riordini e prelievi. Affacciandosi a diversi settori, i materiali stoccati nei magazzini di Riba risultano essere i più svariati. Riba controlla le sue giacenze tramite frequenti inventari, con una cadenza trimestrale, perciò si può affermare che si abbia un buon controllo delle giacenze a magazzino. Per il resto del tempo le scorte sono segnalate dal sistema informativo.

Una criticità dell'attuale controllo delle giacenze è la gestione dei tessuti. Per quanto riguarda la deperibilità dei tessuti di prepreg, la gestione "a vista" delle scorte ha portato a dimenticarsi di vecchi stock di materiale, fino a farlo scadere e rendere inutilizzabile. Questo è dovuto ad un approccio che non permetteva di gestire la logica FIFO secondo la quale i materiali compositi devono essere prelevati.

Mettendosi nei panni di un operatore in fase di taglio, infatti, la scelta tra i diversi rotoli si riconduce a prelevare il rotolo più semplice da estrarre dalle celle frigorifere. Un'altra criticità che riguarda la gestione del prepreg deriva dal fatto che il tessuto viene "scaricato" dalle quantità presenti nel sistema informativo, nel momento in cui l'intero rotolo viene prelevato dalla cella frigorifera e depositato all'interno del reparto taglio. Questo approccio fa sì che non si abbia mai la conoscenza esatta dei quantitativi di tessuto realmente presenti in azienda.

L'obiettivo che ci si vuole porre attraverso questo progetto è che sia possibile conoscere le reali giacenze dei tessuti e indicare gestire in logica FIFO il prelievo dei rotoli, e questo attraverso l'implementazione del sistema informativo.

4.1.3 Monitoraggio del WIP

Dal momento in cui il pianificatore della produzione lancia un ordine di produzione, preparando il Ciclo di Produzione e di Controllo - CPC, l'articolo entra a far parte del "tubo" della produzione, detto *Work in Process*. Come è già stato spiegato precedentemente, dal momento che i semilavorati possiedono un alto valore, è importante essere sempre a conoscenza di quali e quanti articoli sono all'interno di questo "tubo".

Attualmente il monitoraggio del WIP è affidato ai pianificatori della produzione che conteggiano settimanalmente i semilavorati nelle varie fasi della produzione. Con l'aumento delle dimensioni aziendali, questo tipo di monitoraggio risulta essere sempre più inefficiente e dispendioso in termini di tempo, e inefficiente. Si consideri anche che Riba si disloca su due capannoni e quindi tale attività porta i pianificatori a muoversi da uno stabile all'altro.

Con l'implementazione del sistema informativo si vuole fare in modo che si possa tracciare il percorso degli articoli nelle varie fasi di produzione in modo tale da essere sempre in grado di monitorare la situazione dei semilavorati.

4.1.4 Controllo terzisti e prevenzione da comportamenti opportunistici

Come già descritto, alcune fasi del processo di fabbricazione prevedono una lavorazione presso un terzista. Queste fasi possono essere, oltre a lavorazioni meccaniche, verniciatura e incollaggio inserti, anche lavorazioni dell'intero ciclo di fabbricazione del pezzo. Può accadere,

infatti, che vengano spediti ai terzisti i “sacchetti” contenenti i vari tagli di tessuto necessari per fabbricare il semilavorato. Dopodichè il pezzo rientra finita l'estrazione dallo stampo, per poter subire la rifilatura in azienda.

Quando un articolo viene spedito ad un terzista, si registra il movimento su un report in Excel gestito dai magazzinieri. Dal momento che tale attività non è automatica, può accadere che i registri non vengano aggiornati per dimenticanza. Questo significa che il metodo per monitorare quali e quanti articoli o semilavorati o materia prima di Riba hanno i terzisti può essere inefficiente al suo scopo.

Riba si trova in una situazione tale da non essere a conoscenza con esattezza di questi dati e a doversi “fidare” dei suoi terzisti. Questo metodo che fino ad ora non ha mostrato troppi problemi, può però generare una serie di spiacevoli episodi dati dal comportamento opportunistico che possono assumere i terzisti.

La conseguenza negativa che ne potrebbe derivare potrebbe essere che il terzista sprechi o mal utilizzi il materiale di proprietà dell'azienda e che dovrebbe essere dedicato ai suoi prodotti. Si vuole poter rispondere ad alcune domande come: quanto materiale di mia proprietà hanno i terzisti nei loro magazzini? Rispettano i tempi di lavorazione? Come gestiscono gli scarti del mio materiale? Utilizzano correttamente o sprecano il materiale che gli fornisco?

Il monitoraggio dei terzisti e la rintracciabilità degli articoli presso di loro è sicuramente una dei principali aspetti che Riba vuole migliorare attraverso l'implementazione del nuovo pacchetto SW per la gestione della produzione.

È stato riscontrato il problema dell'assenza di valori di riferimento con cui confrontare le lavorazioni svolte all'esterno con quelle effettuate in azienda. Ad esempio in azienda non esiste un vero e proprio modo per conoscere le tempistiche delle varie lavorazioni, e i tempi con cui vengono allocati i costi sono per lo più stimati e probabilmente diversi dalla realtà. Il rischio che ne deriva è che il terzista comunichi di

metterci un certo tempo per eseguire la lavorazione, mentre in realtà il tempo necessario per farla dovrebbe essere inferiore e così facendo lui voglia essere pagato di più. Ma se l'azienda non conosce qual è il tempo necessario non può confrontarsi con le tempistiche dei terzisti e può solo fidarsi di questi. Si richiede quindi al sistema informativo per la gestione della produzione che sia possibile monitorare i tempi di esecuzione delle varie lavorazioni svolte in azienda.

4.2 Stima degli Acquisti

Ad oggi gli acquisti sono programmati attraverso una tabella Excel che svolge il compito dell'MRP. La tabella contiene tutte le informazioni necessarie, come le distinte basi e la previsione della produzione per l'anno successivo, così da poter definire, attraverso accordi con i fornitori, le consegne dell'anno avvenire.

Benché sia un corretto strumento per sopperire all'assenza di un MRP nel sistema informativo, questa tabella presenta alcune criticità. La più evidente è la necessità di doverla sempre aggiornare sia ad ogni conferma di ordine dei clienti, sia in termini di distinte basi. Con questo metodo, ogni volta che viene fatta una piccola variazione a un componente questa deve essere comunicata all'ufficio acquisti che gestisce la tabella e che corregge la modifica altrimenti vengono ordinati inserti o componenti diversi da quelli utilizzati. È evidente che la distinta base che segue la produzione debba essere la stessa su cui si generano gli acquisti, per questo motivo è importante che il calcolo si basi sul database aziendale contenuto nel sistema informativo, così da avere un'unica versione.

L'implementazione di un meccanismo MRP per la previsione degli acquisti è quindi un obiettivo che ci si vuole porre per poter mantenere l'efficienza di sempre, ma con maggiori volumi produttivi.

4.3 Obiettivo Lean Productio

L'ottica aziendale che da qualche anno si cerca di applicare si riferisce alla lean production, cioè alla *produzione snella*.

L'obiettivo è quello di eliminare i vincoli legati al processo in modo da migliorare la capacità di rispondere ai cambiamenti del mercato.

Nel caso specifico di Riba, "l'obiettivo lean production" si esprime andando a migliorare la velocità del flusso produttivo, cioè del tempo che intercorre tra l'arrivo dell'ordine e la sua evasione. Questo non significa che sia necessario tenere alte le scorte dei prodotti finiti per poter rispondere immediatamente alle richieste del cliente, ma vuol dire "essere pronti e reattivi a produrre". Lo scopo è quello di ridurre ogni tipo di spreco, sia dal punto di vista delle scorte che delle attività. Si vuole quindi eliminare e ridurre le attività non a valore per il cliente, i ritardi di consegna, le inutili movimentazioni di materiale e dei semilavorati, e le transazioni non necessarie.

4.3.1 Segmentazione dei lotti di produzione

Attualmente non si è in grado di poter monitorare gli articoli durante il ciclo di fabbricazione. Per questo motivo il pianificatore della produzione è portato a far avanzare grandi lotti di articoli per poter evadere interi ordini senza problemi di gestione. Tale approccio di pianificazione risulta essere opposto all'ottica aziendale di lean production che, al contrario, suggerisce una lottizzazione produttiva più frequente per poter permettere una miglior flessibilità.

Oltre all'ottica di lean production, l'attuale segmentazione dei lotti di produzione ha provocato alcune situazioni problematiche. Attualmente si spingono in produzione grandi lotti di articoli, che procedono di pari passo, ovvero i tessuti necessari vengono tagliati tutti insieme e poi laminati ecc.. Se improvvisamente il cliente riduce l'ordine oppure si scopre che il materiale utilizzato è difettoso, ci si trova ad aver

sostenuto uno sforzo produttivo inutile. Queste situazioni provocano sprechi di materiale e di ore di lavorazione che potrebbero essere ridotte attuando una politica di segmentazione a piccoli lotti. In questo caso, ad esempio, si dovrebbero scartare solamente i materiali utilizzati per i primi lotti, non per tutta la produzione.

La frammentazione dei lotti produttivi è quindi necessaria per poter evitare tali situazioni e migliorare la flessibilità produttiva.

4.4 Sviluppo e crescita aziendale

Negli ultimi 5 anni Riba ha affrontato un periodo di forte crescita e sviluppo, riuscendo a rispondere ad un'offerta sempre maggiore. Così facendo, l'azienda ha ampliato i suoi confini produttivi caratterizzati da un'offerta sempre più vasta e specifica, capace di soddisfare i clienti più prestigiosi ed esigenti.

Ad un tale sviluppo aziendale ne consegue un aumento delle informazioni circolanti in azienda, sia in termini di numerosità che di complessità. Non è più sufficiente una pagina Excel per poter gestire gli ordini ai fornitori, gli impegni dei clienti e i materiali presenti a magazzino; per non essere soffocati dai dati e per poter continuare a lavorare con l'efficienza di sempre, Riba deve necessariamente passare attraverso la porta dell'ERP.

Per un'azienda di piccole dimensioni le informazioni che circolano non sono così numerose da richiedere un sistema informativo ed è sufficiente che le persone che ci lavorano le “tengano a mente”. In Riba, questo tipo di approccio non è più sufficiente. La numerosità dei dati e delle persone che li utilizzano richiede, infatti, una piattaforma comune per tutti, in maniera tale da poter lavorare con gli stessi dati, evitando problemi che derivano dal mancato aggiornamento di questi. Si pensi ad esempio all'importanza di avere un unico documento, sempre completo e aggiornato, come la distinta base.

La decisione di implementare l'ERP per poter gestire la produzione è quindi una scelta obbligata, che non ha alle spalle una valutazione economica, ma l'alternativa di non essere in grado di mantenere gli standard richiesti dai clienti.

4.5 Altri Obiettivi

4.5.1 Necessità di organizzazione.

La crescita dell'azienda, sia in termini di risorse umane che di potenzialità produttiva, si scontra con un'organizzazione aziendale non del tutto pronta a rispondere ai grandi numeri e a lavorare con così tante informazioni. I processi che si seguivano in passato non sono più sufficienti e la necessità di stabilire nuove procedure standard è sempre più forte. A fronte di tali fenomeni di disorganizzazione, è richiesto uno studio dei processi e una reingegnerizzazione di questi in modo tale da migliorarne l'efficienza.

4.5.2 Monitoraggio dei tempi di lavoro.

Si riscontra la necessità di poter monitorare i tempi utilizzati nelle varie fasi di lavorazione degli articoli. Questa necessità ha origine da tre principali motivi:

- poter controllare il lavoro degli operatori, cioè nel caso ci siano operatori più o meno produttivi
- essere in grado di allocare il giusto costo di lavorazione ai prodotti
- Durante la fase di pianificazione risulta essere importante sapere quanto tempo si impiega per produrre un certo articolo. Sapere quanto tempo è richiesto da ogni lavorazione è un'informazione fondamentale da poter confrontare con la capacità

produttiva totale. Senza questa informazione non è possibile definire quanti articoli si possono produrre. La conseguenza diretta di una cattiva gestione della capacità produttiva è quella di sovra/sottostimare la produzione settimanale rifiutando degli ordini nel caso di sovrastima o ricorrendo a ritardi di consegna e orari straordinari per gli operatori.

4.5.3 Criticità: saturazione della risorsa del Pianificatore.

Attualmente l'intera gestione della produzione viene monitorata da un'unica figura che è il pianificatore della produzione. Tale figura, oltre a decidere le quantità da produrre ogni settimana, si occupa di monitorare l'articolo durante tutto il suo ciclo di lavorazione. In pratica le attività che sono allocate al pianificatore della produzione sono:

- *Gestione dei rapporti con i terzisti*

Il pianificatore coordina le spedizioni con i diversi terzisti e definisce quanti semi lavorati allocare ai vari terzisti per le lavorazioni intermedie.

- *Monitoraggio WIP*

Il pianificatore mantiene il monitoraggio degli articoli durante tutto il ciclo produttivo, fase per fase.

- *Controllo diretto delle lavorazioni*

- *Aggiornamento della distinta*

- *Pianificazione produzione*

Il pianificatore è la figura aziendale responsabile della distinta base. La mancanza di standard e l'irreperibilità di informazioni porta gli

operatori a dover sempre fare riferimento al pianificatore e a chiedere a lui.

Questa figura risulta quindi essere una risorsa critica poiché saturata di lavoro. Implementando il sistema informativo per la gestione della produzione, si vuole andare ad alleggerire la giornata del pianificatore. Infatti, numerose attività di monitoraggio diretto che ora svolge personalmente, potrebbero essere registrate dagli operatori nel sistema informativo. Così facendo il pianificatore sarebbe sempre a conoscenza di dove è un articolo, senza doversi recare personalmente nei reparti produttivi.

Capitolo 5

Progetto RPI2000 - pacchetto produzione Riba

Il seguente capitolo descrive il progetto di implementazione che si vuole mettere in atto sul sistema informativo di Riba e si apre con una descrizione di quelle che sono le caratteristiche peculiari del sistema informativo aziendale RPI2000.

Il cuore del capitolo è rappresentato da 2 aspetti fondamentali che vengono delineati durante i primi incontri con i consulenti: l'approccio implementativo e le personalizzazioni. Entrambe le parti vengono definite dopo una prima analisi dell'azienda e dei processi, con l'interazione tra i dipendenti e i consulenti, in maniera tale da poter capire le necessità e poter scegliere le opzioni più adatte all'azienda.

5.1 RPI2000

RPI2000 è il software gestionale pensato per la media/grande impresa, copre in modo innovativo e completo le classiche funzioni gestionali, amministrative, commerciali/logistiche pur mantenendo una semplicità di configurazione. Attraverso moduli avanzati consente una gestione semplice e sofisticata di problematiche più complesse.

RPI2000 lavora in modalità clien/server su database relazionale Microsoft SQL server, Access. Alcune tra le caratteristiche funzionali di RPI2000 sono:

- Consente di aprire più finestre contemporaneamente mantenendo attiva l'operazione che si stava compiendo.
- Sicurezza nell'accesso. Ogni operatore possiede un username e password per accedere; inoltre è possibile prevedere delle restrizioni di visibilità per le funzioni a cui non si può accedere.
- Personalizzazione di qualsiasi stampa secondo caratteristiche preferite senza intervenire sull'inserimento dati. Possono essere inoltre stabilite nuove stampe non previste dalla procedura standard.
- Possibilità di prevedere una gestione multiaziendale, e quindi prevedere la contemporanea presenza di un'azienda reale ed una "di prova".
- Configurabilità delle maschere: possibilità di impostare i pulsanti utili e oscurarne altri. Possibilità di mantenere diversificate le impostazioni per ogni utente in corrispondenza di mansioni specifiche.

5.1.1 Pacchetto Produzione

Il pacchetto produzione di RPI2000 è stato progettato per coprire esigenze di gestione delle informazioni e pianificazione per diverse tipologie di processi. Può essere applicabile sia in aziende con produzione personalizzata su commessa che per produzioni "a catalogo", quindi a magazzino, sia con processi produttivi continui che quelli basati sui centri di lavoro.

Di seguito sono riportate le caratteristiche del pacchetto produzione di RPI2000 che sono risultate utili per la nuova gestione

- Gestione degli aggiornamenti, con variazioni tecniche per data
- Navigazione della distinta base per livelli di gerarchia ad albero
- Valorizzazione della distinta base
- Sostituzione automatica di componenti presenti su più distinte
- Gestione a fasi
- MPR a capacità infinita per la pianificazione della produzione
- MPS costituito da ordini, impegni cliente e liste di produzione
- Gestione di politiche di riordino differenziazione per ogni materiale
- Gestione delle lavorazioni svolte dai terzisti
- Gestione avanzamento produzione tramite carichi e scarichi di magazzino
- Gestione rintracciabilità dei lotti

5.2 L'approccio implementativo

Tra i vari approcci descritti nel primo Capitolo, quello più adatto al contesto aziendale è risultato essere una soluzione intermedia tra l'approccio *parallelo* e l'approccio *pilota*. L'approccio scelto prevede quindi che si scelga un gruppo di articoli campione da sottoporre per primi all'implementazione, pur mantenendo la vecchia gestione per gli altri articoli.

5.2.1 Scelta del campione

Si decide di inserire nel campione da sottoporre alla nuova gestione informativa quegli articoli ad alto consumo. Tale scelta deriva dalla

considerazione che tali articoli rappresentino la maggior parte del volume di produzione, perciò seppure siano un basso numero di codici, l'implementazione del campione corrisponderà ad un'implementazione quasi totale dei volumi produttivi.

5.2.2 Portafoglio Prodotti e Analisi di Pareto

Come descritto in precedenza, una delle peculiarità delle aziende che producono profilati in fibra di carbonio è la possibilità di potersi rivolgere a diversi settori. La produzione di Riba propone un vasto portafoglio prodotti che conta oltre 400 diversi articoli, 300 dei quali costantemente in produzione. Non tutti questi articoli seguono lo stesso tipo di andamento della domanda. Ci possono infatti essere articoli richiesti su commessa, ovvero, richiesti una volta sola da un unico cliente. Questo può essere il caso di un cliente nautico che desidera un unico prodotto per la sua imbarcazione privata, oppure anche dei clienti "racing" che richiedono articoli in piccole quantità.

Nell'ottica di un'implementazione del sistema ERP, si è voluto selezionare un campione di articoli che svolgano il ruolo di "pilota" e che quindi possano essere i primi a subire il cambiamento. Ai fini dell'implementazione, risulta essere più utile che gli articoli pilota siano quelli con una frequenza di produzione più alta, così che gran parte della produzione possa essere da subito gestita con il nuovo sistema ERP.

Il grafico in figura 5.1 rappresenta l'analisi che segue il principio di *Pareto*. L'obiettivo è quello di evidenziare quali siano i principali settori di produzione per Riba. L'analisi effettuata rileva quali sono i settori i cui prodotti vengono richiesti con maggior frequenza. Il grafico sottostante è costruito a partire dal "portafoglio-ordini" relativo all'anno in corso, il 2009.

Dal grafico si può immediatamente riscontrare che tra gli articoli in ordine per il 2009 quelli appartenenti al settore dell'Automotive

Settore	Articoli	Incidenza %
AUTOMOTIVE	7038	48%
AERONAUTICA	5406	37%
VARIE	960	7%
INDUSTRIALE	730	5%
RACING	392	3%
NAUTICA	196	1%
TOT	14722	100%

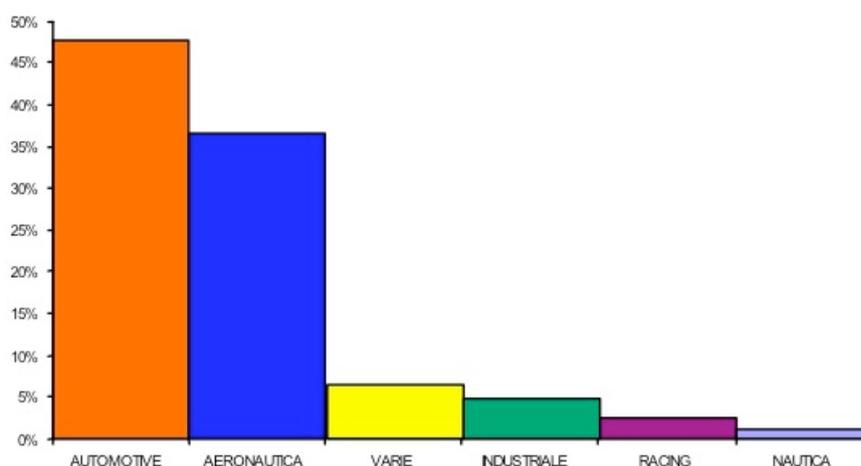


Figura 5.1 Analisi di Pareto - Articoli in Produzione 2009

e Aeronautica superino l'80% del numero totale di articoli richiesti nell'arco di un anno, perciò si è deciso di considerarli articoli "pilota".

Al contrario, la domanda di prodotti del settore Nautica è caratterizzata da una grande numerosità di prodotti diversi richiesti, ma in quantità spesso unitarie, perciò non verrà considerato in prima implementazione.

5.3 Le personalizzazioni

Si può affermare che la difficoltà dell'implementazione sta nelle personalizzazioni. Un sistema informativo, infatti, nasce con un percorso standard e viene poi adattato, caso per caso, all'azienda. Ogni azienda ha le proprie caratteristiche e l'ERP cerca, attraverso le personalizzazioni, il miglior modo per rispettare il flusso informativo già presente, ma il più delle volte risulta essere quest'ultima ad adattarsi al sistema.

In generale, esiste un insieme di personalizzazioni che esprime il grado di complessità dell'implementazione. Vengono così definiti dai consulenti i “*piastri della complessità*” che sono un gruppo di personalizzazioni che aumentano il livello di difficoltà del progetto.

I “*pilastri della complessità*” delle personalizzazioni dei sistemi informativi sono:

1. gestione a fasi
2. gestione a lotti
3. gestione a commesse
4. gestione a matricole

Tutte e quattro queste personalizzazioni sono contemporaneamente presenti nel nuovo pacchetto implementato nel sistema informativo di Riba. I consulenti ritengono che questa implementazione sia un caso decisamente inusuale, perciò il progetto risulta essere a maggior ragione uno studio sperimentale.

5.3.1 Gestione per fasi

Semplicemente scorrendo il capitolo sul ciclo di lavorazione si nota come la produzione di articoli in carbonio sia caratterizzata da una sequenza di operazioni che RPI2000 chiama fasi. Per poter gestire

un ciclo di lavorazione e una produzione di questo tipo viene attivata un'importante e complicata personalizzazione di RPI2000 che impone al sistema informativo la *gestione a fasi*.

La produzione di Riba viene già gestita in questa maniera, non solo perché risulta essere il modo che più calza il processo produttivo, ma anche perché i controlli qualitativi che richiedono i clienti impongono uno speciale monitoraggio “fase per fase”. Ecco perché già prima di decidere di implementare un sistema informativo per la gestione della produzione, il controllo degli articoli era fatto per fasi, infatti, come già descritto, ogni articolo è accompagnato dal “CPC” in cui sono segnalate tutte le operazioni eseguite e quelle ancora da fare.

La personalizzazione che offre RPI2000 per permettere una gestione di questo tipo propone un avanzamento della produzione a step, dove tale avanzamento è permesso solo da un'operazione che viene svolta dall'addetto di ogni fase al termine di questa, chiamata “carico di produzione”.

L'obiettivo della gestione degli articoli a fasi è quello di evitare il cambio di codice in distinta base in presenza di lavorazioni presso terzi. Collegato a questo, anche la possibilità per le lavorazioni interne, di effettuare lo scarico di materiali, per ogni avanzamento di fase, al termine di ciascuna singola lavorazione e non solo al termine dell'ultima fase.

In sintesi, consente di indicare nel ciclo di fabbricazione una sequenza qualsiasi di fasi di lavorazione interne ed esterne e di individuare, nell'elenco dei componenti, in quale fase del ciclo il componente viene utilizzato.

La gestione a fasi permette inoltre di poter sviluppare una valorizzazione dei costi “per fase”. Questo significa che i semilavorati, ad ogni step di lavorazione, assumono una valorizzazione coerente la durata della fase, consentendo una valorizzazione agevole del WorkInProgress.

Logica a fasi in RPI2000

La logica della gestione a fasi che adotta RPI2000 si esprime attraverso carichi e scarichi di magazzini intermedi in corrispondenza ad ogni fase.

Ad esempio, rispetto alla fase di laminazione esisterà un magazzino che si riferisce ai “pezzi laminati”. Questo magazzino si incrementa ad ogni carico della fase di laminazione per quel codice. In corrispondenza di un carico di produzione di una fase, il sistema informativo “scarica”, ovvero decrementa, il magazzino corrispondente alla fase precedente, e quindi decrementa il magazzino dei “pezzi tagliati”.

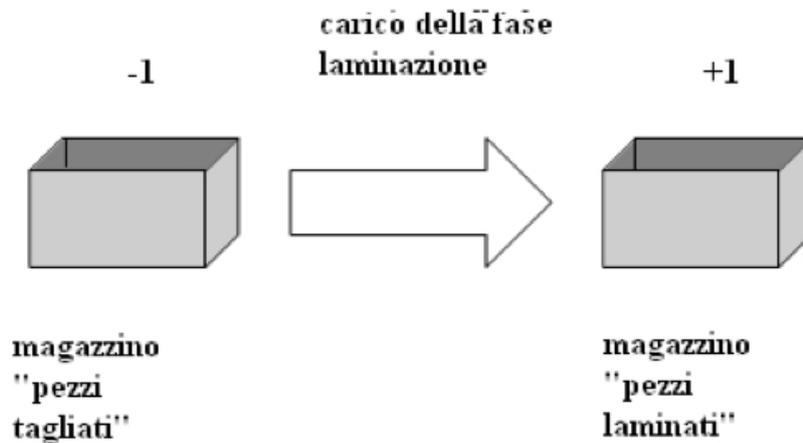


Figura 5.2 logica di carico/scarico

In generale, la figura 5.2 esprime la logica di carico/scarico dei magazzini secondo cui lavora RPI2000.

5.3.2 Gestione dei tessuti

Una delle principali necessità che hanno spinto ad una gestione informatica della produzione riguarda la gestione delle scorte.

La produzione di Riba sfrutta materiali di un certo costo, prestigio e valore, come possono essere i tessuti pre-impregnati. La peculiarità di questi materiali, come è stato già descritto, è che il loro stoccaggio

deve necessariamente essere fatto all'interno di celle frigo per permettere la conservazione del carbonio. È perciò necessario avere “un occhio di riguardo” per la gestione del loro stoccaggio.

Gestione a lotti per la tracciabilità

Cos'è la gestione a lotti?

Un *lotto* per RPI2000 è un codice, o numero progressivo, che viene associato univocamente ad un certo materiale acquistato. Questo vuol dire che le viti di una scatola che è stata comprata il mese scorso avranno un codice diverso da quelle ordinate oggi. Tale codice è il numero di lotto e corrisponde ad un acquisto ben definito.

Quando implementare la gestione a lotti?

Lo scopo principale della gestione dei lotti è quello di permettere la rintracciabilità dei materiali.

Si supponga che si manifesti la circostanza in cui una certa partita di tessuti acquistati da un certo fornitore avesse caratteristiche tecnologiche non performanti, in tal caso, sarebbe importante poter rintracciare gli articoli prodotti con tale partita di tessuti.

A tale scopo viene attivata una personalizzazione che permette la gestione a lotti dei tessuti, ovvero, al momento dell'operazione di taglio, è possibile segnalare da quale lotto proviene il tessuto utilizzato per l'articolo che si sta producendo.

Si decide di implementare la gestione dei lotti proprio su questo materiale.

Ai fini del controllo dei materiali con cui sono fabbricati gli articoli e per rispondere alle esigenze di alcuni clienti, è nata la necessità di poter riconoscere dopo la produzione, anche a distanza di tempo, quali tessuti sono stati utilizzati per produrre un certo articolo e quindi quale era il fornitore di tale rotolo. Questo significa che per esigenze qualitative si deve fare in modo che i tessuti siano sempre rintracciabili.

Gestione a lotti in Riba

La gestione a lotti in Riba permette la rintracciabilità totale dei tessuti. È infatti possibile riconoscere per ogni articolo a quale lotto di acquisto proveniva un certo tessuto con cui è stato costruito. Questo aspetto, oltre ad essere richiesto dai clienti stessi, può permettere a Riba nel caso si riconosca a posteriori la difettosità di un certo lotto di acquisto di tessuto, di rintracciare quali articoli sono stati fatti con quel lotto.

Monitoraggio livelli di stock

Com'è stato descritto nel Capitolo 4, il procedimento presente ora per la gestione delle scorte dei tessuti presenta alcune problematiche, ovvero, si è incapace di conoscere con esattezza le reali giacenze dei tessuti causando ulteriori problemi per quanto riguarda gli acquisti e per quanto riguarda la caratteristica di deperibilità del prepeg.

La nuova gestione a distinte basi di RPI2000 risponde a tale esigenza, infatti permette di disaccoppiare l'unità di misura con cui si riordina e stocca il materiale (il rotolo) da quella con cui il tessuto viene consumato (metro quadrato), e, poiché in distinta base sono descritti correttamente i metri quadrati relativi ai tessuti di cui è composto ogni singolo articolo, a fronte di una produzione è così possibile sottrarre alla giacenza l'esatta quantità prelevata ed avere sempre i livelli delle giacenze aggiornati.

5.3.3 Gestione per commesse

La gestione per commesse ha lo scopo di mantenere un legame tra l'ordine che arriva dal cliente ed il pezzo finito.

Una volta arrivato l'ordine del cliente, viene inserito su RPI2000 un "impegno cliente" che esprime il tipo dell'articolo e la quantità

da produrre; a questa riga di impegno cliente corrisponde un numero progressivo, detto “commessa”.

Lo scopo di questo numero di commessa è aiutare la rintracciabilità degli articoli, in maniera tale che sia possibile riconoscere a quale ordine di produzione fa fronte un certo articolo.

Occorre però che ad ogni carico/scarico di produzione, sia segnalata la commessa di riferimento, o meglio l’operazione deve essere caricata ricercando la commessa dell’articolo tra le varie commesse in corso.

In generale, il numero di commessa risulta essere il “filo conduttore” che c’è tra l’impegno del cliente e il singolo articolo.

Tracciabilità del conto lavoro passivo

Riba ha una dimensione produttiva inferiore rispetto agli ordini che riceve dai propri clienti. Si rivolge quindi ad aziende esterne, che svolgono il suo stesso tipo di fabbricazione, commissionando loro la produzione per quella quantità di articoli che altrimenti non riuscirebbe ad evadere. Per proteggersi da eventuali problemi legati alla materia prima e per responsabilizzare i propri terzisti, Riba utilizza il *conto lavorazione passivo*, che prevede la vendita della materia prima come Kit di tessuti pretagliati e il riacquisto dei semilavorati dopo che il terzista ha svolto la fase di estrazione.

La tracciabilità dei tessuti deve poter essere eseguita anche nel caso in cui l’articolo non venga fabbricato all’interno di Riba, ma presso un terzista. Quest’aspetto richiede necessariamente l’implementazione della gestione per commessa che rende possibile il collegamento tra i kit di tessuti venduti ai terzisti e gli articoli acquistati.

5.3.4 Gestione per matricole

Si definisce matricola un esemplare di macchina/apparecchio/software nella disponibilità del cliente, a cui possono riferirsi attività tecniche

(programmate o meno) e chiamate di assistenza. Ciò significa che la matricola deve essere utilizzata quando si vogliono gestire informazioni per ogni singolo articolo, distintamente dagli altri “n” articoli appartenenti alla stessa commessa. In questo modo è possibile collegare univocamente ad ogni singolo articolo informazioni legate a garanzie, manutenzioni e controlli qualitativi. Il numero di matricola diventa quindi il “nome proprio” dell’articolo. Proprio per questo motivo si decide di implementare la gestione a matricole; si vuole infatti poter collegare univocamente ciascun’articolo al carico/scarico che ha subito, o alla propria fase di controllo. Attraverso tale codice è possibile effettuare una perfetta rintracciabilità sia della commessa a cui appartiene il pezzo, che dell’impegno cliente che ne fa capo e sia di ciascun carico di produzione che ha subito.

5.4 Ordine di produzione con codice a barre

Il modulo Busavla di RPI2000 permette di stampare un documento chiamato *Ordine di Produzione* in relazione ad ogni ordine che viene generato. L’ordine di produzione contiene tutte le informazioni specifiche per ogni articolo, può essere infatti considerato come “carta d’identità” dell’articolo stesso. Le informazioni contenute, come si può vedere dalla figura, sono:

- Fasi di lavorazione, ciascuna definita col proprio centro di lavoro e codice.
- Codice articolo e nome
- Cliente
- Numero di commessa
- Numero di ordine di produzione

- Quantità da produrre, in riferimento alla commessa
- Data di consegna
- Riferimento all'impegno cliente.

ORDINE DI PRODUZIONE				P??_NomeModulo Rev. 0 - Mag '08 Pagina:1 di:1		
Articolo	F0000600003	Fase	10	Rif.OP interno Fornitore	Anno: 2008 - N° 1011/	
	CART. PIERRE CARDIN JACRON 0,3			Commessa	Commessa 80020610	
	SER. 3 COL. MM.100x65			Rif. IC Interno	IC Anno: 2008 - N° 206 - del 09/05/08	
Sagoma				Rif. IC Cliente		
Marca	6 PIERRE CARDIN			Cliente		
				Destinazione di Prova	TNT Global Express	
				Corriere	888 GIC del 11/04/08	
				Rif. LP Interna		
				 Commessa 80020610		
				 IC Anno: 2008 - N° 206 - del 09/05/08		
				 Cliente:10202914		
				QUANTITA'	NR	
				10.000,00		
				CONSEGNA		
				09/05/08		
CICLO DI LAVORO			COMPONENTI			
Descrizione fase di lavoro	Avanzamento Ultima Fase	Codice	Descrizione	Fase	UM	Qta'
10 SERIGRAFIA QUADRIC. HF		S000000006	TASSELLO DENIM BLU MM.33x17	10	NR	10.000,00
CdL: 381 Blistertrice grande						
Nota 1						
20 TAGLIO						
CdL: 381 Blistertrice grande						
Nota 2						
30 SCARDINATURA SPELLICOLATURA						
CdL: 381 Blistertrice grande						
Nota 3						
60 SELEZIONE BASI/ETICHETTE						
CdL: 381 Blistertrice grande						
Nota 6						
70 BLISTERATURA + IMBALLAGGIO						
CdL: 381 Blistertrice grande						
Nota 7						

Figura 5.3 Esempio di Ordine di Produzione - Busavla

In corrispondenza della gestione a fasi è richiesto che, dopo ogni lavorazione, venga fatta un'operazione su RPI2000 detta "carico di produzione". Il carico di produzione prevede la compilazione di un modulo in RPI2000 dove è necessario segnalare il codice dell'articolo, il numero di commessa e la quantità caricata.

Poiché il processo di carico di produzione risulta essere dispendioso in termini di tempo dell'operatore, e considerando anche il numero di fasi che un articolo di Riba si trova a dover subire, si prevede l'utilizzo di un sistema di lettura *bar-code*.

Il nuovo ordine di Produzione propone in stampa i codici a barre relativi alle seguenti informazioni:

- Numero fase
- Numero commessa
- Codice cliente
- Impegno cliente

Grazie alla lettura dei codici a barre non è più necessario dover trascrivere ogni volta su RPI2000 le informazioni necessarie a rintracciare l'articolo che si sta caricando. È infatti sufficiente leggere il barcode, attraverso un opportuno strumento, il numero della commessa e la fase, risparmiando in termini di tempo e soprattutto evitando eventuali errori nella digitazione dei codici.

La figura 5.4 rappresenta il modulo Busavla che permette la traduzione del codice a barre. I cerchi rossi mostrano i 2 campi che devono essere completati dall'operatore, ovvero il codice a barre relativo alla fase, che esprime il numero della fase e la commessa, e il numero di articoli che si vogliono caricare. Per effettuare il carico automatizzato della fase di lavorazione sarà quindi sufficiente che l'operatore "bippi" sul codice a barre e digiti il numero degli articoli.

5.5 Valorizzazione economica

È importante osservare che un articolo, man mano che subisce le lavorazioni, diventa sempre più carico di valore. Infatti dal momento in cui arriva un ordine di acquisto da parte del cliente si iniziano ad accumulare le spese dedicate a quel prodotto. Così un articolo semilavorato, dopo la fase di laminazione avrà un valore diverso dallo stesso articolo dopo la fase di cottura, questo perché dopo ogni fase vengono aggiunti al suo valore i costi delle lavorazioni subite. RPI2000 permette infatti

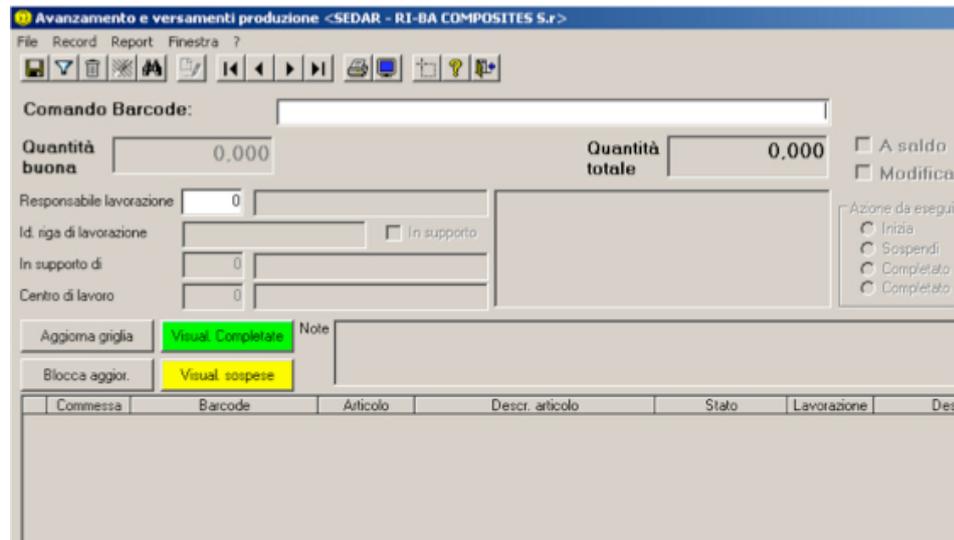


Figura 5.4 Modulo RPI2000 per avanzamento Produzione

di effettuare questo tipo di valorizzazione cumulata, fase dopo fase, così da avere una visualizzazione immediata del valore dell'articolo in lavorazione.

Al fine della valorizzazione periodica del capitale immobilizzato in materiale, il sistema informativo offre la possibilità di valorizzare gli articoli in fase di produzione, ovvero il WIP (work in process), allocando ai pezzi il corretto valore delle fasi di lavorazione già subite.

Attraverso l'attribuzione di un costo orario ad ogni centro di lavoro e di un tempo di produzione in cui il prodotto è sottoposto alla fase, è possibile valorizzare la lavorazione che il pezzo ha subito.

$$Costo_{fase}(eurp/pz) = Costo_{CDL}(euro/h) \cdot T_{fase}(h/pz) \quad (5.1)$$

dove

$$T_{fase} = T_{attraversamento} + T_{attrezzaggio} + T_{lavorazione} + T_{preparazione} \quad (5.2)$$

Con questo approccio è possibile monitorare il valore del flusso dei materiali nel processo produttivo che rappresenta la reale spesa

allocata ai prodotti ed avere una fotografia in termini economici del WIP. È inoltre possibile considerare un *fattore di correzione* che va a tenere conto dell'ammontare dei pezzi, poiché il Tempo Fase unitario è inferiore nel caso in cui si devono lavorare più articoli.

5.6 Pianificazione progetto

A monte dell'implementazione vengono pianificati insieme ai consulenti gli incontri necessari all'avviamento del sistema informativo. Tale planning viene di seguito riportato.

1. Incontro: settembre

predisposizione hw e sw del nuovo ambiente e nuovi pacchetti (estensione del pacchetto logistica, busavla, qualità, datawarehouse)

2. Incontro: ottobre

migrazione dati e avvio procedure correnti nel nuovo ambiente

3. Incontro: dicembre

installazione personalizzazioni

4. Incontro: marzo

start up produzione base:

- ordini di produzione
- MRP base
- carico manuale fasi principali

5. Incontro: giugno

Start up completo

- datawarehouse e Produzione Evoluta

- MRP avanzato
- rilevazione tempi e barcode

Capitolo 6

Implementazione

Il capitolo seguente vuole descrivere le attività svolte per l'implementazione del sistema ERP in Riba. La prima parte del capitolo è dedicata alla distinta base e alla traduzione del modello attuale nelle specifiche richieste da RPI2000. In base alle personalizzazioni viste nel Capitolo 5, la distinta standard di RPI2000 richiede che siano individuati i centri di lavoro e le fasi del ciclo di lavorazione. Per poter passare dalla distinta presente in azienda alle specifiche standard richieste dall'ERP è stata definita una "mascherina Excel di aiuto alla trascrizione.

Un altro approccio innovativo di seguito descritto è rappresentato dall'ordine di produzione proposto dal modulo *Busavla* di RPI2000. Questo Ordine di Produzione ha come obiettivo quello di favorire una politica produttiva di tipo "pull", coerente con l'orientamento "lean" dell'azienda.

Il cuore del capitolo è l'attività di BPR orientata a definire il nuovo flusso delle attività. Durante questa fase si è ricercato un metodo o uno strumento per perseguire gli obiettivi delineati nel Capitolo 4.

Il processo di implementazione è stato caratterizzato da un approfondito studio del meccanismo MRP e quindi da simulazioni delle varie situazioni che si possono ritrovare in azienda.

6.1 Standardizzazione distinte basi

Le distinte basi hanno svolto un ruolo importante durante l'implementazione. Infatti, per poter utilizzare correttamente il nuovo pacchetto produzione di RPI2000 con MRP è stato necessario trasferire ogni distinta base nel database, secondo regole specifiche e parametri standard, cosicché l'MRP fosse in grado di definire con esattezza i fabbisogni attraverso l'esplosione di queste distinte basi.

Prima della trascrizione è risultato quindi necessario una ridefinizione totale delle distinte basi, aggiornate secondo un modello standard comprensibile da chiunque e soprattutto coerente con i dati da inserire nel sistema informativo.

Le distinte basi presenti prima dell'implementazione si presentavano a volte imprecise e non aggiornate. È stato quindi necessario rivisitarle tutte, una ad una, per correggerle ed aggiornarle, interrogando direttamente gli operatori.

Infine è stato preparato un modello standard per le distinte basi future, in modo tale da evitare problemi dati dalla mancanza di standardizzazione dei linguaggi.

6.1.1 Identificazione delle fasi

Studiando il ciclo produttivo degli articoli di Riba, sono state identificate le fasi di lavorazione che generalmente un articolo in produzione si trova a dover subire. Certamente alcune fasi sono rappresentate da quelle che compongono il tradizionale ciclo di lavorazione delle fibre composite, quindi:

1. taglio
2. laminazione
3. sacco
4. cottura

5. estrazione
6. rifilatura
7. verniciatura

A queste fasi standard, se ne devono aggiungere due che gli articoli subiscono all'interno di Riba. Queste sono l'incollaggio e l'assemblaggio, da prendere in considerazione perché il loro "carico di produzione" corrisponderà a scarichi di inserti dal magazzino delle materie prime, colle e resine.

Oltre a queste due fasi si deve considerare il controllo qualitativo, che viene effettuato al termine di tutte le lavorazioni. Il controllo viene distinto in controllo1 e controllo2, perché gli articoli che subiscono una verniciatura esterna subiranno un controllo prima di uscire dallo stabilimento per recarsi dal verniciatore ed uno al rientro come controllo finale.

Sono stati infine riconosciuti alcuni articoli che subiscono più di una laminazione, ad esempio articoli di spessore importante o con profilato in nido d'ape. Subire più di una laminazione significa, di conseguenza, essere sottoposto nuovamente alle fasi di sacco, cottura ed estrazione. Sono state quindi inserite altre fasi numerate in modo tale da rendere possibile un ciclo completo anche per questi articoli più complessi.

In conclusione, le fasi che sono state riconosciute come standard e con cui ristrutturare le distinte basi del sistema informativo sono:

- taglio
- laminazione1
- sacco1
- cottura1
- estrazione1

- laminazione2
- sacco2
- cottura2
- estrazione2
- laminazione3
- sacco3
- cottura3
- estrazione3
- rifilatura automatica
- rifilatura manuale
- incollaggio
- cottura4
- assemblaggio1
- controllo1
- verniciatura
- assemblaggio2
- controllo2

6.1.2 Identificazione dei centri di lavoro

La gestione di RPI2000 richiede di riconoscere all'interno del proprio stabilimento i centri di lavorazione in cui vengono svolte le fasi. Per centri di lavorazione si intendono singole macchine utensili (all'interno di un reparto), gruppi di operatori (o anche singoli operai) o interi

reparti. Per esempio, si può avere un reparto Rifilatura composto da due macchine utensili (centri di lavoro) denominate Rifilatura n. 1 e Rifilatura n. 2 .

Anche i terzisti devono essere codificati come centri di lavorazione anche se si tratta di una lavorazione esterna.

Lo scopo dell'assegnazione dei centri di lavorazione è in primo luogo contabile. Vengono infatti assegnati, a ciascun centro, i relativi costi di lavorazione. I costi di lavorazione dei centri interni sono calcolati come costo orario per il tempo richiesto dalla lavorazione.

Ogni centro deve essere associato al magazzino in cui insiste, su cui vengono effettuati i carichi e gli scarichi di produzione dei pezzi semilavorati.

Sono quindi stati identificati i seguenti centri:

- taglio nautica
- taglio standard
- laminazione nautica
- laminazione aereo
- laminazione industriale
- laminazione racing
- autoclave standard
- autoclave alberi
- forno alberi
- forno
- pressa
- estrazione

- rifilatura automatica
- rifilatura manuale
- rifilatura nautica
- incollaggio
- incollaggio nautica
- controllo dimensionale
- controllo visivo
- verniciatura
- assemblaggio finale
- terzista1
- terzista2
- terzista ecc. . .

Proprio attraverso i centri di lavoro è possibile effettuare una valorizzazione del WIP, Work In Process, semplicemente sommando il valore delle giacenze dei semilavorati che sono all'interno di ciascun centro di lavoro.

Un altro vantaggio immediato che offre questa gestione, è poter monitorare i magazzini associati ai centri di lavoro dei terzisti. Ora si è quindi in grado di gestire le giacenze dei materiali nei magazzini dei terzisti, rendendo quindi possibile quantificare e valorizzare in ogni momento le giacenze di materie prime, semilavorati e prodotti finiti di proprietà dell'azienda, presenti sia negli stabilimenti interni sia in quelli dei terzisti.

6.1.3 Problemi di standardizzazione

Prima di trasferire le distinte basi su RPI2000 è stata fatta per ognuna di queste una verifica di correttezza e si è riscontrato che alcuni elementi erano incoerenti con la produzione reale.

Ad oggi molte attività di routine svolte in Riba vengono eseguite senza che i documenti lo esplicitino ma semplicemente perché “si sa che si devono fare”.

Questa è una caratteristica tipica di un’impresa che cresce in breve tempo e che deve adattare la gestione delle informazioni alla nuova dimensione aziendale.

Le distinte si presentano non aggiornate anche per un altro motivo. Il processo di definizione prevede infatti che la distinta venga creata in fase di progettazione o di prototipazione e non venga più rivisitata durante la produzione.

Inoltre questi documenti sono stati compilati da persone diverse che utilizzano standard descrittivi differenti, tra cui le unità di misura, la terminologia delle fasi e spesso anche i tempi assegnati.

Un’altra fonte di errore è data dall’esplosione dei materiali. Le distinte utilizzate non comprendono esattamente tutti i materiali che compongono l’articolo, infatti, alcuni inserti sono trascurati da chi scrive le distinte basi e solo gli operatori che intervengono direttamente sul pezzo ne sono a conoscenza.

6.1.4 Fasi di ridefinizione della distinta

Ogni dato presente nella trascrizione delle distinte basi è stato verificato dal pianificatore della produzione, dal momento che egli risulta essere la persona che possiede una visione più globale del ciclo produttivo in tutto lo stabilimento e segue la produzione fase per fase.

1. *Aggiornamento fasi*

In corso di verifica si sono rilevate fasi che in distinta base si trascurava di segnalare alcune fasi, come la rifilatura automatica e manuale, o la stessa cottura in autoclave che spesso viene sottintesa.

2. *Verifica inserti*

Si è rilevato che molti inserti non fossero compresi nelle distinte base anche se gli operatori erano comunque consapevoli di ciò che dovevano inserire. Queste mancanze possono generare problemi in fase di definizione degli acquisti, infatti, la pianificazione degli acquisti dell'anno avvenire viene fatta ricorrendo ai materiali e alle quantità presenti in distinta, quindi gli inserti mancanti non vengono conteggiati e di conseguenza non sono compresi negli acquisti.

3. *Verifica tempi delle fasi*

4. *Materiali di consumo*

Come descritto nel ciclo di lavorazione, la fase di cottura dei pezzi laminati prevede che questi siano “insaccati” con appositi materiali, chiamati internamente materiali di consumo. Questi materiali non faranno parte del prodotto finale, ma contribuiscono alla sua produzione. A differenza di altri materiali di consumo, come ad esempio gli imballi per la spedizione, ogni famiglia di articoli utilizza diversi materiali per sacco, a seconda delle dimensioni e delle caratteristiche tecniche del pezzo finale. Da questa considerazione è stato deciso di inserire nelle distinte basi, anche questa tipologia di materiali con gli opportuni coefficienti di utilizzo.

Il sacco è una fase che viene eseguita dagli operatori della laminazione, all'interno della *clean room*.

Prima della trascrizione, le distinte basi non esplicitavano con esattezza i materiali di consumo utilizzati, ma ci si limitava a scrivere semplicemente quali materiali utilizzare e non di che modello. Ad esempio si scriveva l'utilizzo di 2 mq di lana ma non si poteva capire di quale spessore veniva utilizzata e quindi quale tipo di materiale prelevare dal magazzino.

Poter definire con esattezza le quantità, e cioè i metri quadri, dei materiali di consumo utilizzato per ciascun articolo ha manifestato alcune criticità. Infatti questi materiali vengono utilizzati dagli operatori senza un criterio quantitativo, ma semplicemente “ne usano finché ne serve”.

Sono state quindi adottate due soluzioni diverse per le 2 famiglie di articoli a maggior consumo.

Per quanto riguarda gli articoli dell'aeronautica, i materiali di consumo sono stati calcolati sulle dimensioni dei pezzi, cioè in base alla superficie da ricoprire, alle dimensioni dei rotoli dei sacchi e della lana e altri materiali.

Per gli articoli automotive si è deciso di sottoporre i laminatori ad un sondaggio che andasse a rilevare i consumi di ogni articolo prodotto da ciascun operatore. Questi consumi sono stati calcolati come media aritmetica dei valori indicati in ciascuna scheda del sondaggio. In questa indagine è importante considerare che alcuni valori indicati potrebbero non essere reali, infatti, come è stato segnalato, un operatore che si sente sottoposto ad un'analisi potrebbe tendere a mostrare consumi inferiori per dare una buona impressione a chi lo sta osservando.

5. *Unità di misura*

Secondo lo standard di RPI2000 è necessario definire le stesse unità di misura per ogni famiglia di materie prime, perciò sono state scelte le seguenti unità di misura a seconda dell'utilizzo:

- I materiali di consumo come rotoli di sacco, lana, film distaccante e sigillante utilizzati per chiudere il sacco, si presentavano in distinta base con diverse unità di misura come il metro quadrato, il metro lineare, il chilogrammo e il grammo. Consultando gli operatori che svolgono la fase sacco, è stato possibile definire un'unica unità di misura coerente con l'utilizzo. Gli operatori hanno spiegato che l'unica dimensione che interessa alla loro lavorazione risulta essere il metro lineare poiché corrisponde a quanto materiale viene "tirato" dal rotolo. Si è quindi proceduto con una ridefinizione dell'unità di misura, all'interno dell'anagrafica articoli, di tutti i materiali di consumo, trasformando le quantità in KG o MQ in metri lineari (ML) e andando a misurare direttamente dal magazzino le dimensioni dei rotoli.

Materiale	Udm
Tessuti	MQ
Inserti	N
Colle e resine	Kg
Materiali di consumo	Mt

- In anagrafica articoli, le colle e le resine erano espresse con le più diverse unità di misura, come scatole (SC), grammi (G), latta (LAT), gallone (GAL), centimetri cubo (CC) e Newton (N); per semplicità si è scelta come unità di misura standard il chilogrammo (KG). Purtroppo la conversione di queste unità di misura in quella standard non è stata così semplice, infatti è stato necessario rintracciare ogni peso specifico di ciascuna colla. (Nel caso di colle bi-componente, si è effettuata una media pesata dei pesi spe-

cifici di ciascun componente e nell'anagrafica si è utilizzata una codifica unica per la colla miscelata.)

6. *Esplosione di distinte a logica padre-figlio*

Alcuni articoli prodotti da Riba presentano una struttura ad albero, ovvero un insieme di più articoli di livello inferiore. Questa struttura è detta “*padre-figlio*” dove per “figli” si intendono gli articoli secondari che compongono il pezzo finale padre.

Prima dell'implementazione, questo tipo di distinta base non presentava la struttura padre-figlio, ma era presente un'unica distinta in cui venivano elencati i vari materiali nelle quantità complessivamente utilizzate. Si è quindi proceduto con la separazione delle quantità dei materiali destinati a ciascun componente e alla definizione di un ciclo di lavorazione per ognuno di questi.

6.1.5 Mascherina excel

La trascrizione delle distinte base nel sistema RPI2000 è stata aiutata da una “mascherina” che permettesse di standardizzare al massimo i contenuti. Tale modello è utilizzato sia per trascrivere le distinte esistenti che devono essere modificate e trasferite in RPI2000, sia per le distinte che verranno create in futuro.

Questa mascherina è predisposta in maniera tale da dichiarare le varie fasi di lavorazione, i centri di lavoro, i diversi tempi di lavorazione per ciascuna fase e ciascun centro poiché queste informazioni sono tutti dati necessari all'esecuzione dell'MRP.

Grazie a questa trascrizione si è riusciti ad avere un'unica “versione” delle distinte basi a cui fare riferimento per gli acquisti e per la produzione e facilitando l'aggiornamento delle modifiche.

o non corretto si è proceduto ad una misurazione diretta (nel caso specifico, per il settore aeronautico).

L'unica criticità rilevata per determinazione dei tempi si riferisce alla fase di cottura in autoclave. In generale i tempi di lavorazione hanno lo scopo di allocare al prodotto un costo diretto di lavorazione. Nel caso dell'autoclave, il costo di un intero ciclo di cottura dovrebbe essere diviso per gli articoli presenti al suo interno. Non è quindi corretto allocare l'intera durata di un ciclo di cottura ad ogni articolo, poiché il costo del pezzo verrebbe sovrastimato. Tuttavia, non è possibile stabilire a priori con quanti articoli il pezzo sarà infornato, per poter frazionare il costo della cottura. Si decide quindi di mantenere nullo il tempo diretto di cottura, che sarà poi considerato come costo indiretto.

6.1.7 Il nuovo Ordine di Produzione

L'implementazione effettuata in Riba nel 2009 rappresenta un primo passo verso la gestione automatizzata della produzione: dal 1 Aprile 2009 è infatti possibile effettuare automaticamente il carico della fase di Taglio e di Controllo Qualità, cioè la prima e l'ultima fase. Ai fini di una corretta esecuzione del ciclo dell'ordine, le altre fasi di lavorazione sono tutte caricate insieme a quella di controllo. Si decide perciò di rimandare all'anno 2010 l'implementazione completa di tutte le altre fasi. Attualmente l'utilizzo del documento "Ciclo di Produzione e di Controllo CPC" è ancora necessario ai fini della tracciabilità e per le esigenze qualitative.

Il modello dell'Ordine di Produzione offerto da RPI2000, come descritto nel Capitolo 5, mostra i dettagli dei riferimenti all'impegno cliente e l'elenco di tutte le fasi. Essendo un documento personalizzato su ogni singolo articolo in produzione, si decide in un primo momento di allegarlo al CPC.

ORDINE DI PRODUZIONE										Pagina: 1 di 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Articolo ASO-303508A		Fase 10		OP		Anno: 2009 - N° 178/		Fornitore		QUANTITA'																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
AFT RIGHT STRUCTURE (PFN04601984-00)				Commissa		Nostro Magazzino		Commissa 1405		N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				Rif. IC Interno		IC Anno: 2009 - N° 9041 - del 21/04/2009		Ordine Cliente		1,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				Rif. LP Interna		AERO SEKUR S.p.A.		Rif. LP Interna		CONSEGNA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
										16/05/2009																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CICLO DI LAVORO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Fasi di lavorazione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Controllo		Frequenza		Strumento		N.A.		OK		KO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
NC n.		Data Ini.		Data Fine		Operatore		Rif. Doc.		Op. Aggiuntive																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
COMPONENTI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Codice Comp. MPISL		Descrizione componente MPISL		UM		Qta'		Qta' Consua.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>10</td> <td>Taglio</td> <td>Centro di Lav.: 20 Taglio latero</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="12"> <table border="1"> <tr> <td>CDFC060001</td> <td>FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron</td> <td>ML</td> <td>1,520</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASC040003</td> <td>SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.</td> <td>MT</td> <td>1,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVFC040016</td> <td>FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300</td> <td>ML</td> <td>0,433</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040003</td> <td>TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm</td> <td>ML</td> <td>0,025</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040004</td> <td>TESSUTO X VUOTO 120 gr/mq h 150 sp 3 mm</td> <td>ML</td> <td>0,013</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MCCO070009</td> <td>NOMEX A10 48-3 (1/8-3 0) 1250x2500 h12mm</td> <td>MQ</td> <td>0,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MREC040003</td> <td>RESINA MONO COMPONENTE CF 180</td> <td>KG</td> <td>0,165</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAFC040001</td> <td>FILM ADESIVO I035 130gr/mq SUPP h1270mm</td> <td>MQ</td> <td>1,100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CDFC060001</td> <td>FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron</td> <td>ML</td> <td>1,520</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASC040003</td> <td>SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.</td> <td>MT</td> <td>1,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVFC040016</td> <td>FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300</td> <td>ML</td> <td>0,433</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040003</td> <td>TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm</td> <td>ML</td> <td>0,050</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPPC040008</td> <td>PEEL PLY A 100 30 GR/MQ H 15 CM</td> <td>MT</td> <td>7,250</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIND070072</td> <td>INSERTO NUT M6 303756A</td> <td>N</td> <td>13,000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MCCO040046</td> <td>CG 203 P IMP 505 h 100cm</td> <td>MQ</td> <td>9,360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MGCC040010</td> <td>919LB-45%-G120-104-1270</td> <td>MQ</td> <td>0,724</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Laminazione1</td> <td>Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>Sacco1</td> <td>Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo</td> <td>100%</td> <td>MASSIMO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>Cottura1</td> <td>Centro di Lav.: 70 Autoclave standard</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>Estrazione1</td> <td>Centro di Lav.: 110 Estrazione</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>Laminazione2</td> <td>Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>Sacco2</td> <td>Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo</td> <td>100%</td> <td>MASSIMO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>Cottura2</td> <td>Centro di Lav.: 70 Autoclave standard</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>Estrazione2</td> <td>Centro di Lav.: 110 Estrazione</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>Rifilatura manuale</td> <td>Centro di Lav.: 130 Rifilatura manuale</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>Controllo 2</td> <td>Centro di Lav.: 180 Controllo Visivo</td> <td>100%</td> <td>VERO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>												10	Taglio	Centro di Lav.: 20 Taglio latero	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr> <td>CDFC060001</td> <td>FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron</td> <td>ML</td> <td>1,520</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASC040003</td> <td>SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.</td> <td>MT</td> <td>1,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVFC040016</td> <td>FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300</td> <td>ML</td> <td>0,433</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040003</td> <td>TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm</td> <td>ML</td> <td>0,025</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040004</td> <td>TESSUTO X VUOTO 120 gr/mq h 150 sp 3 mm</td> <td>ML</td> <td>0,013</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MCCO070009</td> <td>NOMEX A10 48-3 (1/8-3 0) 1250x2500 h12mm</td> <td>MQ</td> <td>0,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MREC040003</td> <td>RESINA MONO COMPONENTE CF 180</td> <td>KG</td> <td>0,165</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAFC040001</td> <td>FILM ADESIVO I035 130gr/mq SUPP h1270mm</td> <td>MQ</td> <td>1,100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CDFC060001</td> <td>FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron</td> <td>ML</td> <td>1,520</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASC040003</td> <td>SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.</td> <td>MT</td> <td>1,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVFC040016</td> <td>FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300</td> <td>ML</td> <td>0,433</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040003</td> <td>TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm</td> <td>ML</td> <td>0,050</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPPC040008</td> <td>PEEL PLY A 100 30 GR/MQ H 15 CM</td> <td>MT</td> <td>7,250</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIND070072</td> <td>INSERTO NUT M6 303756A</td> <td>N</td> <td>13,000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MCCO040046</td> <td>CG 203 P IMP 505 h 100cm</td> <td>MQ</td> <td>9,360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MGCC040010</td> <td>919LB-45%-G120-104-1270</td> <td>MQ</td> <td>0,724</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												CDFC060001	FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron	ML	1,520									CASC040003	SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.	MT	1,500									CVFC040016	FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300	ML	0,433									CVLC040003	TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm	ML	0,025									CVLC040004	TESSUTO X VUOTO 120 gr/mq h 150 sp 3 mm	ML	0,013									MCCO070009	NOMEX A10 48-3 (1/8-3 0) 1250x2500 h12mm	MQ	0,500									MREC040003	RESINA MONO COMPONENTE CF 180	KG	0,165									MAFC040001	FILM ADESIVO I035 130gr/mq SUPP h1270mm	MQ	1,100									CDFC060001	FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron	ML	1,520									CASC040003	SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.	MT	1,500									CVFC040016	FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300	ML	0,433									CVLC040003	TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm	ML	0,050									CPPC040008	PEEL PLY A 100 30 GR/MQ H 15 CM	MT	7,250									MIND070072	INSERTO NUT M6 303756A	N	13,000									MCCO040046	CG 203 P IMP 505 h 100cm	MQ	9,360									MGCC040010	919LB-45%-G120-104-1270	MQ	0,724									20	Laminazione1	Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	30	Sacco1	Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo	100%	MASSIMO	<input type="checkbox"/>	40	Cottura1	Centro di Lav.: 70 Autoclave standard	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	50	Estrazione1	Centro di Lav.: 110 Estrazione	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	60	Laminazione2	Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	70	Sacco2	Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo	100%	MASSIMO	<input type="checkbox"/>	80	Cottura2	Centro di Lav.: 70 Autoclave standard	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	90	Estrazione2	Centro di Lav.: 110 Estrazione	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	150	Rifilatura manuale	Centro di Lav.: 130 Rifilatura manuale	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	220	Controllo 2	Centro di Lav.: 180 Controllo Visivo	100%	VERO	<input type="checkbox"/>																																																																		
10	Taglio	Centro di Lav.: 20 Taglio latero	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr> <td>CDFC060001</td> <td>FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron</td> <td>ML</td> <td>1,520</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASC040003</td> <td>SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.</td> <td>MT</td> <td>1,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVFC040016</td> <td>FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300</td> <td>ML</td> <td>0,433</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040003</td> <td>TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm</td> <td>ML</td> <td>0,025</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040004</td> <td>TESSUTO X VUOTO 120 gr/mq h 150 sp 3 mm</td> <td>ML</td> <td>0,013</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MCCO070009</td> <td>NOMEX A10 48-3 (1/8-3 0) 1250x2500 h12mm</td> <td>MQ</td> <td>0,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MREC040003</td> <td>RESINA MONO COMPONENTE CF 180</td> <td>KG</td> <td>0,165</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAFC040001</td> <td>FILM ADESIVO I035 130gr/mq SUPP h1270mm</td> <td>MQ</td> <td>1,100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CDFC060001</td> <td>FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron</td> <td>ML</td> <td>1,520</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CASC040003</td> <td>SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.</td> <td>MT</td> <td>1,500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVFC040016</td> <td>FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300</td> <td>ML</td> <td>0,433</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CVLC040003</td> <td>TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm</td> <td>ML</td> <td>0,050</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPPC040008</td> <td>PEEL PLY A 100 30 GR/MQ H 15 CM</td> <td>MT</td> <td>7,250</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIND070072</td> <td>INSERTO NUT M6 303756A</td> <td>N</td> <td>13,000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MCCO040046</td> <td>CG 203 P IMP 505 h 100cm</td> <td>MQ</td> <td>9,360</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MGCC040010</td> <td>919LB-45%-G120-104-1270</td> <td>MQ</td> <td>0,724</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												CDFC060001	FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron	ML	1,520									CASC040003	SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.	MT	1,500									CVFC040016	FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300	ML	0,433									CVLC040003	TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm	ML	0,025									CVLC040004	TESSUTO X VUOTO 120 gr/mq h 150 sp 3 mm	ML	0,013									MCCO070009	NOMEX A10 48-3 (1/8-3 0) 1250x2500 h12mm	MQ	0,500									MREC040003	RESINA MONO COMPONENTE CF 180	KG	0,165									MAFC040001	FILM ADESIVO I035 130gr/mq SUPP h1270mm	MQ	1,100									CDFC060001	FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron	ML	1,520									CASC040003	SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.	MT	1,500									CVFC040016	FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300	ML	0,433									CVLC040003	TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm	ML	0,050									CPPC040008	PEEL PLY A 100 30 GR/MQ H 15 CM	MT	7,250									MIND070072	INSERTO NUT M6 303756A	N	13,000									MCCO040046	CG 203 P IMP 505 h 100cm	MQ	9,360									MGCC040010	919LB-45%-G120-104-1270	MQ	0,724																																																																																																																																																								
CDFC060001	FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron	ML	1,520																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CASC040003	SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.	MT	1,500																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CVFC040016	FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300	ML	0,433																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CVLC040003	TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm	ML	0,025																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CVLC040004	TESSUTO X VUOTO 120 gr/mq h 150 sp 3 mm	ML	0,013																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MCCO070009	NOMEX A10 48-3 (1/8-3 0) 1250x2500 h12mm	MQ	0,500																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MREC040003	RESINA MONO COMPONENTE CF 180	KG	0,165																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MAFC040001	FILM ADESIVO I035 130gr/mq SUPP h1270mm	MQ	1,100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CDFC060001	FILM DISTACCANTE TC 500 25 micron	ML	1,520																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CASC040003	SIGILLANTE PER SACCO M-SEAL TONDO 4 MM.	MT	1,500																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CVFC040016	FILM SACCO VUOTO TUBOLARE KM1300	ML	0,433																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CVLC040003	TESSUTO X VUOTO 330 gr/mq h 150 sp 6 mm	ML	0,050																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CPPC040008	PEEL PLY A 100 30 GR/MQ H 15 CM	MT	7,250																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MIND070072	INSERTO NUT M6 303756A	N	13,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MCCO040046	CG 203 P IMP 505 h 100cm	MQ	9,360																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
MGCC040010	919LB-45%-G120-104-1270	MQ	0,724																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
20	Laminazione1	Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
30	Sacco1	Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo	100%	MASSIMO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40	Cottura1	Centro di Lav.: 70 Autoclave standard	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
50	Estrazione1	Centro di Lav.: 110 Estrazione	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
60	Laminazione2	Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
70	Sacco2	Centro di Lav.: 40 Laminazione aereo	100%	MASSIMO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
80	Cottura2	Centro di Lav.: 70 Autoclave standard	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
90	Estrazione2	Centro di Lav.: 110 Estrazione	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
150	Rifilatura manuale	Centro di Lav.: 130 Rifilatura manuale	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
220	Controllo 2	Centro di Lav.: 180 Controllo Visivo	100%	VERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Figura 6.2 Ordine di Produzione di Riba

Miglioramento nel corso del Progetto

I report generati da RPI2000, tra cui l'Ordine di Produzione, sono graficamente molto flessibili e personalizzabili.

Riconoscendo le similarità tra questo documento e il CPC, si decide di integrare all'interno dell'Ordine di Produzione tutti i campi e le specifiche richieste dalle norme qualitative presenti nel CPC, in modo tale da avere un unico report per ogni articolo in produzione. Il documento risultante è mostrato dalla figura 6.1.7.

Come mostra l'esempio in figura 6.1.7, il nuovo Ordine di Produzione contiene tutte le informazioni presenti nel vecchio modulo di CPC. Sono infatti presenti tutti i riquadri che devono essere compilati dagli operatori che svolgono le fasi produttive sull'articolo e che saranno poi firmati a fianco dal capo reparto per segnalare la corretta esecuzione. Questa procedura è necessaria per poter rispettare gli standard di qualità che il Cliente chiede a Riba.

Si osserva infine che questo documento è più efficiente, in termini informativi, del CPC precedente. Infatti, a differenza del "vecchio CPC" in cui erano presenti tutte le possibili fasi di lavorazione appartenenti al ciclo produttivo di un articolo in composito, l'attuale Ordine di Produzione presenta l'elenco esatto delle fasi che effettivamente l'articolo dovrà subire, eliminando quindi le informazioni superflue.

6.2 BPR: dall'AS IS al TO BE

Il cuore del progetto sta nel determinare un processo di gestione delle informazioni aziendali che sia in grado di adattarsi al modello standard proposto da RPI2000 e tale da consentire l'inserimento dello strumento MRP.

Si è quindi cercato di adattare il più possibile la gestione informativa a quella richiesta dal sistema informativo, ricorrendo alle personalizzazioni.

Riba orienta la propria produzione con una politica di *Make to Order*, e quindi per ordine o per commessa. Tale orientamento è stato mantenuto e corrisponde ora alla gestione degli impegni.

Gli *impegni cliente* racchiudono uno o più ordini (righe d'ordine), ciascuno di essi con un certo riferimento che è il numero di commessa. Poiché la pianificazione della produzione in Riba è un'attività svolta settimanalmente, il pianificatore andrà a "spezzare" la riga dell'impegno, frazionandola nella quantità da produrre nella settimana, scegliendo se mantenere o meno per ogni frazione lo stesso numero di commessa.

L'avanzamento della produzione di Riba era trattato a *fasi*, perciò è stato necessario ricorrere alla personalizzazione di RPI2000 che permettesse questa gestione. La gestione a fasi permette inoltre di considerare le lavorazioni svolte presso i terzisti come fasi di lavorazione con magazzino diverso, rendendo possibile gestire le giacenze presso di loro, cosa che prima non era considerata. Questa personalizzazione permette di valorizzare le giacenze dei semilavorati e dei prodotti finiti sia nei magazzini interni di Riba che in quelli dei terzisti.

È stato introdotto il concetto di *valorizzazione* dei semilavorati nei centri di lavorazione, necessaria ai fini fiscali. Ad ogni centro di lavoro corrisponde un determinato costo orario che va a contribuire al costo dell'articolo. È quindi possibile valorizzare gli articoli presenti nelle fasi di lavorazione intermedie ed attribuire la parte corretta dei costi. La valorizzazione precedente era invece calcolata attraverso percentuali "arbitrarie", non sempre rappresentative della realtà, rischiando quindi di vendere il pezzo sottocosto o con un margine troppo elevato. Grazie a questo approccio si riesce a determinare un valore più vicino a quello reale e più corretto per quanto riguarda le valorizzazioni dei semilavorati.

Le distinte basi sono state completamente revisionate, verificate e standardizzate alla gestione a fasi.

La produzione ha ottenuto uno strumento molto importante, che è l'*MRP*, ed è ora in grado di emettere ordini di produzione e mantenere il monitoraggio degli articoli in corso di lavorazione e dei prodotti finiti.

Attraverso il nuovo pacchetto per la gestione della produzione è possibile ottimizzare la politica degli *acquisti*, prevenendo gli eventuali stock out dei materiali grazie ai meccanismi di calcolo dell'*MRP*. L'*MRP* permette infatti di effettuare una stima più corretta dei fabbisogni dei materiali nel futuro, basandosi sugli impegni realmente esistenti.

La *gestione dei materiali* offre al pianificatore la possibilità di avere sempre una “fotografia” aggiornata della produzione, grazie all'efficace monitoraggio concesso dalla gestione dei carichi delle fasi di lavorazione.

L'avanzamento della produzione è spinto dall'Ordine Di Produzione che autorizza le varie fasi di lavorazione. Questa logica porta l'azienda in ottica *lean production*, secondo cui la produzione deve avanzare con un approccio di tipo *pull*, infatti, si può dire che la produzione venga “tirata” dall'ordine del cliente. Inoltre i materiali vengono riordinati nelle quantità previste dai fabbisogni esplosi a partire dagli ordini esistenti, offrendo una gestione *snella* dei materiali.

Infine, a livello organizzativo, il sistema gestionale crea un database di informazioni sempre *aggiornate e uniche* a cui tutti possono accedere. Permette inoltre di definire un “metodo” di gestione della produzione attraverso l'attributo di *prescrittività*. Tale attributo si manifesta nel processo di evasione dell'ordine, che nasce con l'impegno cliente e si conclude con l'evasione dell'ordine, creando un percorso standard e facilitando quindi i rapporti organizzativi.

6.2.1 Ciclo attivo dopo la reingegnerizzazione

Il diagramma denominato “flusso informativo TO BE” in allegato all’elaborato, mostra il ciclo attivo dopo la reingegnerizzazione. Lo schema delle attività è simile a quello di partenza, ma sono state inserite le nuove attività richieste dal sistema informativo. Queste attività aggiuntive sono differenziate dal colore giallo.

All’arrivo dell’ordine, si procede con l’inserimento di un *impegno cliente* all’interno di RPI. Tale impegno cliente esprime il codice degli articoli richiesti, la quantità e la data di presunta consegna. Questo impegno può essere anche modificato in quantità e data di consegna prima della conferma definitiva; per questo si può definire impegno aperto.

Ogni venerdì il pianificatore della produzione definisce quali e quanti articoli produrre la settimana seguente osservando le date di consegna degli impegni e andando a confermare (cioè a selezionare all’interno di RPI) soltanto gli impegni clienti relativi agli articoli che si decide di produrre la settimana avvenire.

Immediatamente dopo vengono fatti calcolare dall’MRP ordini e impegni, andando a confrontare i fabbisogni dati dagli impegni cliente con le disponibilità a magazzino. Così facendo le singole materie prime vengono *prenotate* (impegnate) proprio per quell’impegno cliente selezionato, e non risultano più essere disponibili per altre produzioni. Nel caso in cui non ci sia disponibilità di un certo materiale a magazzino, l’MRP propone un ordine d’acquisto a fornitore. L’ufficio acquisti valuta le proposte generate e le trasforma in ordini di acquisto da inviare al fornitore.

Una volta effettuata l’elaborazione dell’MRP, vengono generate le *proposte d’ordine di produzione* che il pianificatore andrà a selezionare e a confermare per poter generare gli ordini di produzione

in base allo scheduling settimanale delle attività. Il pianificatore si occuperà di stampare l'ordine di produzione attraverso il modulo Busavla e lo consegnerà all'operatore del taglio.

L'operatore del taglio da inizio al ciclo di fabbricazione dell'articolo.

Al momento del carico di questa fase, l'operatore si occuperà di segnalare il numero di lotto del tessuto per provvedere alla rintracciabilità dei materiali. Ad ogni carico di fase il sistema gestionale scarica il materiale, in proporzione alla quantità caricata, dalle scorte di magazzino precedentemente impegnate.

Durante la fase di controllo, se l'articolo risulta non conforme sarà necessario generare un altro ordine di produzione e verificare che ci sia disponibilità di materiale. Gli articoli definiti conformi vengono riposti nel magazzino temporaneo dedicato ai "conformi". Se è prevista una verniciatura presso un terzista, dopo la spedizione dell'articolo il magazziniere provvederà ad effettuare il carico dell'articolo nel magazzino del terzista, che corrisponde al magazzino "pre-verniciati". Al rientro del pezzo dal verniciatore, si dovrà scaricare l'articolo dal suddetto magazzino per reinserirlo in quello interno a Riba, effettuando anche il carico della fase di verniciatura.

Congiuntamente alla fatturazione e spedizione dell'articolo avviene lo scarico di magazzino. La "storia" del pezzo resta però nella memoria del sistema informativo ed è quindi sempre possibile rintracciare i lotti dei tessuti con cui è costruito e gli operatori che l'hanno fabbricato.

6.3 Studio dell'esecuzione dell'MRP e simulazioni

La presenza di queste quattro personalizzazioni ha portato ad una grande complessità nell'esecuzione dell'MRP. La gestione complessiva di fasi, lotti, centri di lavoro, terzisti e matricole ha richiesto grandi sforzi dal punto di vista dello studio della logica con cui lavora l'MRP, volta a determinare la procedura completa che parte dall'ordine del cliente e termina con la vendita del prodotto finito.

6.3.1 Fidarsi dell'MRP

Durante l'implementazione del sistema informativo, si è dovuta superare una complessa fase di analisi dell'esecuzione dell'MRP, ovvero, attraverso un ambiente di prova è stato possibile simulare varie elaborazioni del meccanismo MRP così da poter analizzare in che modo lavora e come genera gli output.

Questa fase di simulazione è lunga, ripetitiva e complessa ma è decisamente uno step necessario per una corretta implementazione. Nonostante in un primo momento possa sembrare quasi uno "spreco" di tempo, a regime, è invece fondamentale per poter prevenire gli errori che portano ad una non corretta elaborazione dell'MRP. L'obiettivo di questa fase è poter comprendere globalmente il meccanismo di elaborazione dell'MRP, al fine di potersi *affidare* ai suoi calcoli, inserendo input e ricevendo output, senza preoccuparsi di come sono stati elaborati i dati.

6.3.2 Simulazione di un ciclo completo dell'ordine – ciclo semplice

Ogni articolo che si decide di produrre deve subire l'intero ciclo dello schema 6.3.

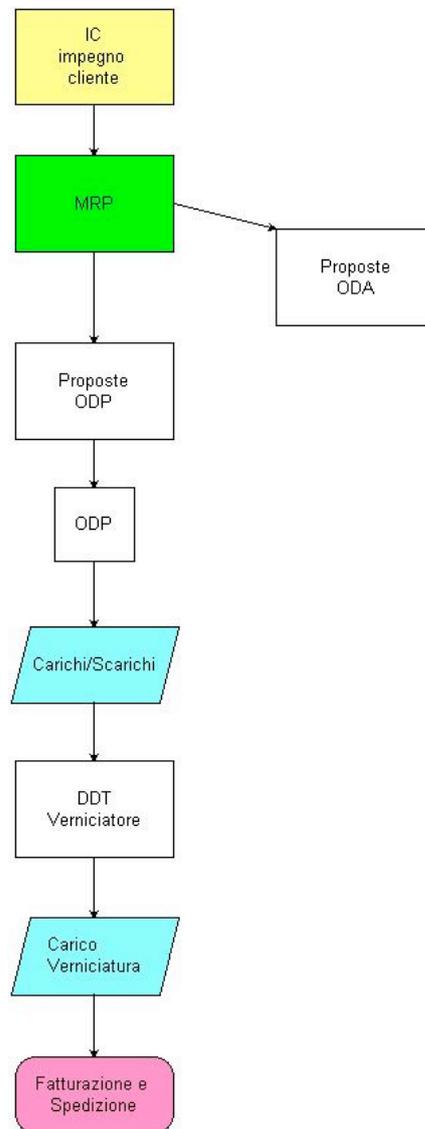


Figura 6.3 Ciclo dell'Ordine

- Il pianificatore ogni venerdì seleziona quali impegni cliente (cioè quali ordini dei cliente) confermare per produrli la settimana successiva, dopodichè esegue l'elaborazione dell'MRP su tali impegni.
- L'MRP propone al pianificatore gli ordini di produzione corrispondenti agli impegni cliente confermati, il quale seleziona e

genera solo gli ordini di cui vuole fare la produzione settimanale. Generati tali ordini di produzione è possibile stampare su carta il CPC che riassume i materiali e l'elenco delle fasi che dovrà subire. Viene stampato un CPC per ogni articolo da produrre e questo lo seguirà in tutto il suo ciclo produttivo.

- Il CPC vengono consegnati all'operatore del taglio che procede con la sua lavorazione ed esegue il carico corrispondente a tale fase. Caricando questa fase, l'operatore del taglio scarica i tessuti indicando il lotto da cui provengono.
- Ad ogni fase viene eseguito il carico di tale fase di produzione che corrisponde allo scarico automatico dell'articolo alla fase precedente.
- Prima che l'articolo venga spedito al verniciatore il magazziniere prepara un DDT che corrisponde ad uno scarico dell'articolo che si trova nel Magazzino interno, e lo carica nel magazzino corrispondente a quello del verniciatore.
- Al rientro dell'articolo il magazziniere effettua il carico relativo alle fasi effettuate dal verniciatore e scarica il magazzino del terzista per caricare l'articolo nel magazzino interno in corrispondenza di tale fase.
- L'articolo viene scaricato dal Magazzino dei prodotti finiti quando viene effettuata la vendita e la fattura.

6.3.3 Simulazioni di casi più complessi

Lo schema in figura 6.3 mostra il ciclo di evasione dell'ordine classico. Purtroppo nella gestione ordinaria non è sempre così, ma spesso si incontrano eccezioni di percorso, particolarità e gestioni speciali di certi articoli. È buona norma prevedere diverse simulazioni per ogni caso "eccezionale" che potrebbe manifestarsi, prima di sperimentarle

nella gestione reale. Tra i casi ritenuti “eccezioni” si sono riconosciuti e simulati i seguenti:

1. *Ordini frammentati*

Quando un ordine di un cliente è troppo “grande” per essere prodotto all'interno della stessa settimana viene “spezzato in più righe d'ordine” a seconda delle esigenze della pianificazione. È possibile mantenere la stessa commessa per ogni riga d'ordine oppure avere una commessa diversa per ogni riga, ma mantenendo l'opportuno riferimento all'ordine del cliente.

2. Conto lavorazione

Se la capacità produttiva non è sufficiente ad evadere in tempo l'impegno del cliente, si fa ricorso a terzisti specializzati nella lavorazione del carbonio, proprio come Riba. A questi terzisti vengono venduti dei sacchetti contenenti i vari tagli di prepreg necessari a laminare e fabbricare l'articolo. Questo caso, chiamato conto lavorazione, prevede che siano inseriti tanti impegni clienti quanti sono i terzisti che acquisteranno i sacchetti dei tessuti. Questi impegni saranno relativi esclusivamente alla fase di taglio, come se il terzista facesse un ordine di un sacchetto di prepreg e l'ordine venisse evaso con la spedizione e fatturazione di questi. In aggiunta a questi impegni cliente si predispongono gli ordini di acquisto relativi agli articoli lavorati che vengono ricomprati dal terzista dopo la fase di estrazione. Questa logica, utilizzata da RPI2000, è espressa dallo schema 6.4, nel caso specifico di un unico terzista.

3. Scarti di lavorazione

Durante il ciclo di lavorazione e specialmente durante la fase di controllo è possibile che un certo articolo non superi le prove di conformità e sia quindi scartato.

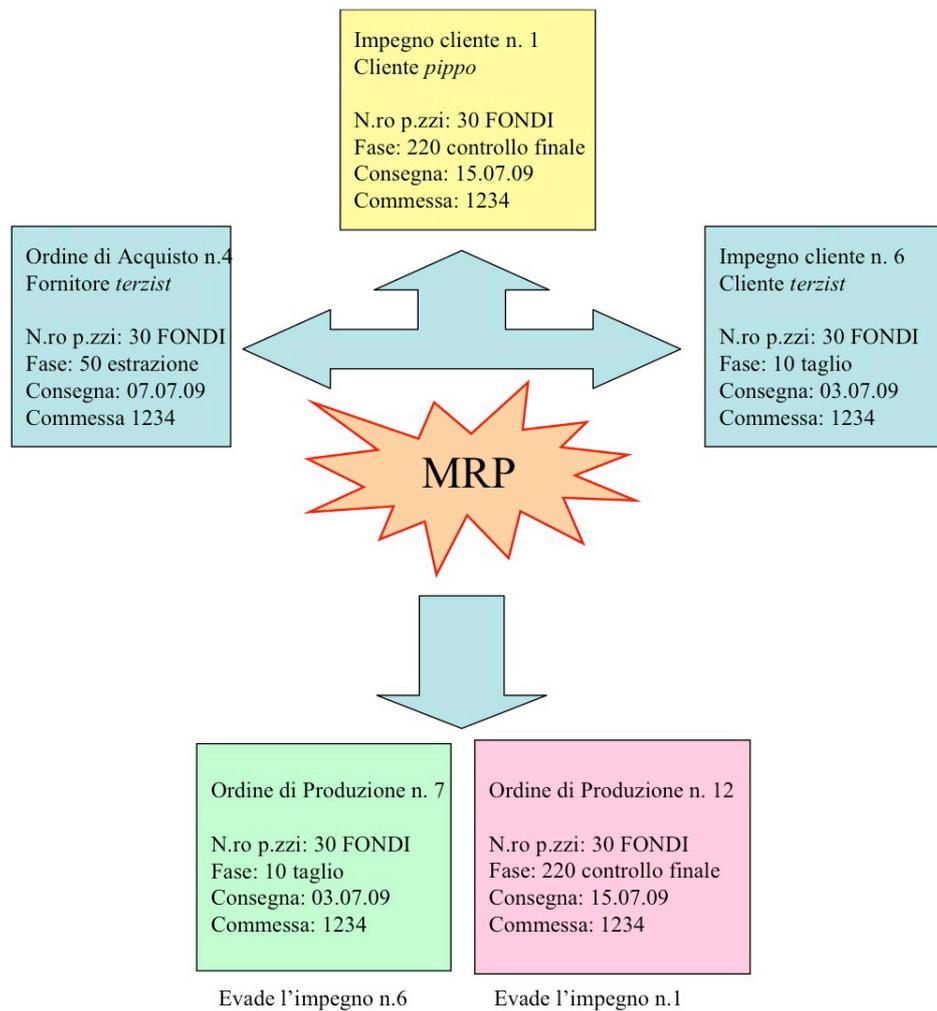


Figura 6.4 Conto Lavorazione

In questo caso, nel carico della fase di controllo, si deve indicare che l'ordine di produzione si ritiene "evaso" con una quantità inferiore al suo totale, e che la differenza è da considerarsi "scartata". L'operatore del controllo qualità dovrà comunicare lo scarto al pianificatore, il quale provvederà ad effettuare un'elaborazione dell'MRP. Di conseguenza, l'MRP osserverà una differenza tra l'ordine di produzione e l'impegno di riferimento dovuta allo scarto, e genererà quindi una nuova proposta d'ordine

di produzione.

4. Gerarchia padre-figlio

La gestione della gerarchia padre-figlio non si deve ritenere una vera e propria eccezione, infatti è contemplata dalla gestione ordinaria di RPI2000. Tuttavia questo caso ha richiesto numerose simulazioni poiché la gestione prevista è molto complessa, specialmente se ci trova in caso in cui alcune lavorazioni sono svolte presso i terzisti.

Un fabbisogno di un articolo “padre” genera a sua volta tanti fabbisogni di articoli “figlio” e in corrispondenza tanti ordini di produzione per ciascuna fase per ciascun figlio. Nel caso specifico di Riba, un certo articolo padre è composto da 13 figli, ciascuno dei quali deve subire 9 fasi di lavorazione. Questo significa che per evadere l’ordine di questo articolo sarà necessario generare 117 ordini di produzione e caricare 117 fasi di lavorazione. Se a questo si aggiunge il conto lavorazione presso un terzista e a verniciatura esterna, la gestione di questo articolo diventa di grande complessità.

6.4 Step di Implementazione

Dal 1 aprile 2009 attraverso il sistema RPI2000 sono gestiti gli articoli appartenenti alle prime due classi individuate dall’analisi di Pareto, e quindi gli articoli destinati al settore Automotive e all’Aeronautica. Gli step con cui è stato aggiornato il sistema informativo con il nuovo pacchetto sono stati:

1. *Inventario globale di tutti i codici a magazzino e in semilavorati WIP.*

Azzeramento di tutte le giacenze, prodotti finiti, semilavorati e materiale.

2. *Installazione del pacchetto SW che comprende tutte le personalizzazioni.*

Modifica complessiva della gestione a fasi in anagrafica articoli.

3. *Aggiornamento delle giacenze.*

Solamente dopo questi 3 passaggi chiave, è stato possibile iniziare a gestire la produzione con il nuovo pacchetto di RPI2000 e utilizzare l'MRP per generare gli ordini di produzione e gestire i materiali.

Capitolo 7

Change Management

Implementing ERP is 20% I.T. and 80% Managing Change”
(Harvard Business Review 1998)

Fino ad ora il progetto di implementazione del pacchetto produzione per il sistema informativo è stato analizzato dal punto di vista tecnico, ovvero descrivendo lo svolgimento delle attività.

Implementare un sistema informativo in un'azienda non significa solamente intervenire sui processi e sulle procedure, ma soprattutto sulle persone. Saranno infatti le persone, gli operatori e il team di Progetto che ne determineranno o meno il successo.

Il seguente capitolo vuole quindi descrivere gli accorgimenti adottati per favorire il coinvolgimento delle persone e gli aspetti da considerare nel momento in cui si vuole cambiare il “modus operandi” delle persone.

7.1 Il Team di Progetto e lo Sponsor

Generalmente la fase di formazione del gruppo di lavoro consiste in una o più riunioni. A tali riunioni deve partecipare il committente del progetto, detto sponsor. Da studi bibliografici si rileva che la figura dello *sponsor* svolga un ruolo decisamente importante per la buona riuscita del progetto. In questo progetto la figura dello sponsor è

rappresenta dal Direttore Generale che ha intuito la necessità di dover seguire la produzione attraverso il sistema informativo avendo chiari i rischi e le opportunità del progetto. La figura dello sponsor, più di ogni altra, è in grado di valutare se il costo e lo sforzo organizzativo necessari all'implementazione siano bilanciati dai rischi e dai problemi a cui si può andare incontro. Questa figura inoltre è consapevole della difficoltà del progetto poiché si è già trovato ad affrontarlo in un'altra circostanza. Il ruolo dello sponsor è quello di sostenere il progetto e il team durante l'implementazione, in modo da far percepire l'operato come qualcosa di grande e importante. Lo sponsor ha partecipato alla riunione tenutasi con tutti i capi reparto della produzione durante la quale è stato presentato l'ERP per la gestione della produzione. In questo modo ogni partecipante della riunione ha potuto percepire il diretto interesse del management alla corretta riuscita ed essere così stimolato durante fase di avviamento.

Il Team che ha seguito l'implementazione del sistema informativo in Riba è stato definito in maniera tale da essere eterogeneo in termini di competenze. Questo gruppo è composto da consulenti e dipendenti aziendali in maniera tale da amalgamare le competenze.

I consulenti creano specifiche concettuali e tecniche, forniscono competenza specialistica nella tecnologia del pacchetto ERP, e assistono il cliente nella verifica dei prototipi. Tra i consulenti si sono distinte figure esperte di informatica, più nello specifico di programmazione, Database e linguaggi di interrogazione ed esperti in progetti di implementazione di questo genere.

I componenti del team interaziendale provengono da due reparti: "Tempi e Metodi" e "Acquisti e Amministrazione". Le due figure presentano conoscenze e attitudini differenti e complementari; la prima figura risulta più esperta in termini di processi produttivi e di gestione dei flussi informativi, la seconda più competente su aspetti contabili e con una forte esperienza maturata nel mondo di Riba.

7.2 Comunicazione

Per poter affrontare un progetto che comporta un cambiamento dei processi, e quindi un nuovo “modo di lavorare” è importante prevedere un *piano di comunicazione* adeguato. Si può infatti affermare che la comunicazione ha un ruolo fondamentale nella gestione del cambiamento.

Come affermano Kim e Mauborgne (1997),

“il successo del cambiamento è generato soprattutto dalla trasparenza e correttezza del processo di coinvolgimento”.

Infatti sono proprio le persone che determinano il successo di un cambiamento.

7.2.1 Piano di Comunicazione

Il piano di comunicazione previsto per affrontare l'implementazione dell'ERP in RIBA prevede i seguenti step:

- *Identificare le persone che saranno direttamente interessate dal cambiamento*

I soggetti che maggiormente si trovano ad affrontare un cambiamento del loro lavoro quotidiano sono: il pianificatore, l'operatore del taglio e il magazziniere.

- *Identificare le nuove attività*

Attraverso i diagrammi di flusso ASIS e TOBE che sviluppano le attività prima e dopo l'implementazione è possibile riconoscere quali sono le nuove attività e quali subiscono un cambiamento rispetto alla situazione pre-implementazione.

- *Determinare un opportuno piano di formazione*

La gestione automatizzata della produzione richiede che gli operatori capiscano e sappiano utilizzare le nuove procedure e i

nuovi strumenti, come il nuovo pacchetto dell'ERP. Il piano di formazione che si è predisposto comprende:

1. *Formazione assistita*

Durante il primo periodo, i soggetti interessati dal cambiamento sono affiancati da un membro del team di implementazione ogni volta che devono svolgere una nuova attività. Ad esempio, ogni volta che l'operatore del taglio deve effettuare il carico della fase, sarà affiancato ed assistito da un membro del team.

2. *Manuale personalizzato*

Per aiutare gli operatori a trasformare le nuove attività in routine, si predispose un manuale di istruzione personalizzato. Per far sì che i manuali siano comprensibili e di semplice consultazione, vengono inseriti gli esempi di tutte le schermate del sistema informativo che l'operatore dovrà utilizzare.

- *Comunicare il cambiamento*

Come prima attività di Comunicazione viene programmato un incontro con tutti i capi reparto di RIBA. Questo incontro ha come scopo, oltre a presentare il progetto ai dipendenti, quello di farli sentire partecipi del cambiamento. Il *coinvolgimento* è un aspetto fondamentale per la buona riuscita dell'implementazione, si riconosce infatti che solo qualora i dipendenti ne percepiscano l'importanza saranno ben disposti ad accettare e favorire il cambiamento acconsentendo di lavorare "in un altro modo". Al contrario, se non manifesteranno un atteggiamento positivo dando una scarsa rilevanza all'operato del team di progetto, rifiuteranno di cambiare il loro modo di lavorare.

Essendo i dipendenti stessi ad agire direttamente sul database attraverso il sistema informativo, è bene che percepiscano l'im-

portanza di tale strumento, evitando così che si manifestino comportamenti anti-organizzativi che porterebbero, ad esempio, ad inserire informazioni sbagliate nel database.

Non ci si vuole porre infatti l'obiettivo di far sì che i partecipanti alla riunione apprendano i complicati meccanismi dell'MRP o le procedure di carico o scarico, ma attraverso la simulazione di un ciclo generico di un ordine, si possa riconoscere l'importanza delle informazioni e della gestione della produzione.

I principali aspetti presi in considerazione per la preparazione del piano di comunicazione sono:

1. Chiarezza.
2. Coinvolgimento (atteggiamento positivo al cambiamento)
3. Sconfessare il modo di operare attuale.
4. Indicare i benefici.
5. Poter fornire opinioni e contributi.

7.3 Cambiamenti “in officina”

Durante tutto lo sviluppo del progetto è importante tenere in considerazione il punto di vista degli operatori che sono direttamente “toccati” dal cambiamento. Alcuni di questi infatti dovranno svolgere dei compiti in più rispetto a prima, altri vedranno cambiare alcune procedure che svolgono da sempre.

Il sistema di monitoraggio della produzione, agli occhi di un operatore, può sembrare un modo per “controllare” il suo operato e le tempistiche dello svolgimento delle fasi, anche se, come sappiamo, l'obiettivo non è questo. È opportuno che nel piano di comunicazione venga chiaramente espresso che l'obiettivo del monitoraggio non deriva da una mancanza di fiducia nei confronti degli operatori, ma da motivi di gestione della produzione.

Un altro aspetto che è bene considerare è che, nel momento in cui vengono trasferite tutte queste informazioni nel sistema informativo, ad esempio interrogando gli operatori per poter definire le distinte base, questi abbiano la sensazione di perdere “l’esclusiva” delle loro conoscenze e che quindi siano mal disposti a farlo. Se prima chi aveva bisogno di queste informazioni chiedeva a queste persone, ora invece interrogherà il sistema informativo. È importante che queste persone riconoscano la rilevanza del progetto e i benefici che ne derivano affinché possano avere un comportamento positivo a questo cambiamento.

Capitolo 8

Valutazione

Si può affermare che la scelta di un'implementazione del sistema informativo non derivi prettamente da una valutazione economica, ma principalmente da esigenze gestionali.

Viene spontaneo domandarsi: “perché si implementa un sistema ERP se non conviene?” La risposta tocca altre dimensioni: quelle strategiche organizzative e qualitative.

Come afferma il docente di sistemi informativi al Politecnico di Milano, il Professor Gianmario Motta, nella Sua pubblicazione dal titolo “Paradigma ERP e Trasformazione dell'impresa”, *una valutazione dei vantaggi associati ad un'implementazione di un sistema ERP ha senso se orientata ai processi aziendali*. La valutazione può quindi fare riferimento a benefici di efficienza ed efficacia relativi a parametri operativi, e includere benefici intangibili, come l'accelerazione e la disponibilità dell'informazione.

8.1 Valutazione economica

La decisione di procedere con l'implementazione dell'ERP per la gestione della produzione non deriva da una valutazione economica, infatti non si riscontrano direttamente vantaggi economici o guadagni differenziali dati dal confronto tra la nuova e la vecchia gestione del-

la produzione. In effetti, i costi di tale progetto e di tutte le attività che sono richieste non possono essere “coperti” dai vantaggi economici diretti derivanti dall’implementazione.

Questa considerazione è facilmente riconoscibile confrontando i due diagrammi dei flussi delle attività pre e post implementazione. Il diagramma derivante dall’implementazione è visibilmente più lungo e complesso, questo perché il sistema informativo richiede necessariamente attività in più a quelle esistenti. Basta pensare a tutte le attività in aggiunta che il pianificatore e molti operatori devono fare dal giorno dell’implementazione.

Per quanto riguarda i vantaggi economici, questi derivano da un miglioramento delle performance interne e si possono riscontrare solo dopo alcuni anni dall’implementazione.

In genere, ad un progetto di implementazione di un ERP conseguono sostanziali riduzioni di costi dati dal fatto che l’MRP è capace di gestire il materiale sia riducendo le scorte a magazzino, sia ottimizzando il riordino al fornitore. In questo particolare caso aziendale, questa attività era già stata messa in atto da un complicato file Excel che svolgeva lo stesso ruolo di un MRP, anche se con la crescita della complessità aziendale, questa risultava essere un’attività decisamente impegnativa.

Un altro aspetto da considerare è che il costo del progetto non deve solo comprendere il costo del pacchetto informativo e degli incontri con i consulenti, ma si devono considerare anche i costi indiretti come il tempo che il team di progetto dedica all’attività di implementazione, alla formazione degli operatori e alle simulazioni. Si percepisce quindi che i vantaggi economici che derivano non riescano a recuperare l’intero costo del progetto.

Noti questi aspetti è necessario introdurre il concetto di “*productivity paradox*” secondo cui crescono gli investimenti in Information Technology, ma la produttività interna cresce solo marginalmente. È ragionevole dunque aspettarsi un ritorno da un investimento in In-

formation Technology? La risposta sta nel tipo di ritorno che ci si aspetta. Non è sempre possibile ottenere un vantaggio economico diretto ed immediato poiché i costi da sostenere sono molto alti e difficilmente recuperabili nel breve termine. Sembra più coerente orientare una valutazione dei vantaggi verso i processi essendo questi lo scopo fondamentale dell'ERP.

Le motivazioni che stanno alla base della decisione di implementare il sistema ERP sono:

- è l'unica strada per poter mantenere il vantaggio competitivo
- è un investimento richiesto, ad esempio da un cliente
- porta benefici non misurabili
- porta ad un ritorno, ma nel lungo periodo

8.2 Valutazioni dei processi di gestione - benefici intangibili

Dopo aver letto il paragrafo precedente ci si può interrogare sul “perché” si abbia intrapreso un tale progetto se non per un guadagno.

I benefici che ne derivano infatti non sono economici ma possono essere definiti intangibili. Per intangibili si vuole esprimere il concetto che non si tratta di vantaggi misurabili con indicatori economici, ma si intende un miglioramento del processo.

In generale si possono riconoscere tre aspetti che contribuiscono a creare valore per l'azienda:

1. *Codifica delle informazioni e standardizzazione delle procedure.*

La codifica sta alla base della comunicazione all'interno di un'azienda e rende le informazioni accessibili da chiunque ne necessiti, riducendo il rischio dato dal perdere una persona che

è l'unica conoscitrice dello svolgimento delle attività o di certe informazioni, bloccando quindi l'intero processo. Inoltre la standardizzazione delle procedure offre all'azienda una maggiore flessibilità e reattività della produzione, che oggi è un fattore competitivo che fa la differenza su un mercato incerto e instabile.

2. *L'integrazione dei flussi informativi.*

L'utilizzo di un unico database interseca e integra tra loro le informazioni permettendo di lavorare su un unico dato sempre aggiornato sta alla base dell'efficienza dell'informazione.

3. *Supporto al ridisegno dei processi.*

I sistemi ERP non devono essere visti solamente come approccio all'automazione di un processo, rendendo inutile l'intervento dell'uomo e sostituendolo con le macchine; i sistemi ERP devono essere considerati come base dell'innovazione di un'impresa che affronta un ridisegno dei processi e porta di accesso a nuove potenzialità di generazione del valore.

Nei paragrafi successivi vengono descritti i vantaggi specifici che Riba ha potuto ottenere grazie all'implementazione del sistema ERP e in linea agli obiettivi di partenza definiti nel Capitolo 4.

8.2.1 Controllo dei materiali

Attraverso il meccanismo MRP è ora possibile gestire i consumi delle materie prime. L'MRP è lo strumento che permette all'azienda di prevenire non solo le situazioni di sovrastock, ma soprattutto i pericolosi casi di rottura di stock. Infatti è in grado di proporre un ordine di acquisto al fornitore qualora si manifesti un consumo di materiale che va ad intaccare le scorte di sicurezza. Così facendo è possibile ridurre al minimo fino ad escludere le conseguenze negative date dalle

situazioni di stock out, come le penali sui ritardi di consegna e i danni all'immagine aziendale.

Non si possono trarre significative informazioni dall'analisi degli indicatori proposti nel capitolo 4 poichè tali indicatori sono significativi se confrontati in un arco temporale di 3 o più anni e, soprattutto, quando le condizioni al contorno sono stabili. In questi ultimi anni invece le condizioni di Riba e del mercato in cui opera sono state mutevoli. L'azienda ha visto una grande crescita dei volumi di vendita e dei settori, mentre il mercato circostante è stato significativamente toccato da una crisi mondiale. Questo ha contribuito a "sporcare" gli indicatori rendendoli non significativi.

8.2.2 Gestione degli acquisti

Per quanto riguarda la pianificazione annuale degli acquisti, ora è possibile utilizzare direttamente l'MRP considerando tutti gli impegni clienti ricevuti per l'anno avvenire. Così facendo è possibile organizzare gli acquisti in modo tale da godere dei minimi costi logistici, di acquisto e di stoccaggio.

8.2.3 Valorizzazione del WIP

Ora è possibile avere il valore in tempo reale delle giacenze dei materiali, dei prodotti finiti e del WIP, con la possibilità di ottenere bilanci periodici completi e coerenti con la situazione reale. Attraverso la valorizzazione del WIP è ora possibile avere la corretta consapevolezza del valore che c'è in azienda.

8.2.4 Controllo dei terzisti

La procedura dei carichi di magazzino permette di mantenere monitorato il magazzino dei terzisti, in modo tale da sapere con esattezza, non

solo quanti pezzi vi sono, ma anche quali articoli di quale commessa si trovano ad una lavorazione esterna.

8.2.5 Efficienza organizzativa e dei processi

- Trasferimento del know how delle persone al sistema informativo aziendale. Questo aspetto favorisce la condivisione delle informazioni che sta alla base di uno sviluppo aziendale.
- Standardizzazione delle procedure.
- Stampa del CPC personalizzato sull'articolo e completo di tutte le informazioni necessarie alla rintracciabilità dell'articolo.

8.2.6 Disponibilità delle informazioni

- Monitoraggio dell'avanzamento della produzione sul sistema informativo.
- Informazioni standardizzate e accessibili.

8.3 Valutazione strategica

A livello direzionale, questo progetto rappresenta per Riba un passaggio obbligatorio per poter perseguire le strategie aziendali. Come già descritto precedentemente, negli ultimi anni Riba ha potuto ampliare notevolmente i suoi orizzonti e svilupparsi in dimensione e potenzialità di vendita, ma questo è stato fatto senza che i processi si adattassero a questo sviluppo.

Poter mantenere questa potenzialità all'interno di un mercato competitivo è richiesto a Riba che anche i suoi processi di controllo e di gestione della produzione si evolvessero.

Questa trasformazione, però, non può non essere affiancata da un opportuno strumento di gestione della produzione.

La valutazione strategica si riconduce quindi alla necessità di perseguire gli obiettivi visti nel capitolo 4.

In particolar modo il progetto ha permesso di sviluppare la strategia di lean production che va a ridurre la complessità dei processi migliorandone la flessibilità. Dal punto di vista produttivo, la *flessibilità* è un fattore chiave per mantenere una posizione competitiva in un periodo di incertezze e di cambiamenti. Riba si trova infatti a sostenere un periodo di sviluppo e crescita aziendale, ma si trova circondata da un mercato globalmente toccato dalla crisi e deve quindi essere in grado di poter reagire quando si manifesteranno improvvisi cali o picchi della domanda. L'ottica proposta dalla produzione "snella" vuole rendere l'azienda il più possibile reattiva ai cambiamenti attraverso l'approccio pull production che nel caso di Riba si manifesta nella logica dell'ordine di produzione. Grazie alla procedura che ha origine con l'impegno cliente e che termina con l'evasione dell'ordine, non si produce più "a magazzino" cioè per far scorta di prodotti finiti, ma si "portano avanti" solo i materiali e gli articoli effettivamente ordinati dal cliente. In questo modo si evita di produrre articoli che poi non vengono acquistati dal cliente, e, considerando che i pezzi prodotti sono creati a partire dalle specifiche del cliente, nel caso si producesse più di quanto richiesto dal cliente, l'eccesso non potrebbe essere recuperato.

Capitolo 9

Opportunità future

Come capitolo conclusivo dell'elaborato, vengono esposte le opportunità che offre il sistema informativo per gestione della produzione, e che nella prima fase dell'implementazione non vengono trattate. È bene considerare anche queste possibilità come ulteriori vantaggi offerti dal progetto, poiché potrebbero rivelarsi una futura fonte di vantaggi competitivo.

9.1 Analisi performance tempi

Dopo l'implementazione svolta ad Aprile 2009, le sole fasi di lavorazione che effettuavano il carico di produzione su RPI2000 erano la fase di taglio e quella di controllo. Nel prossimo anno si prevede di inserire tutte le fasi di lavorazione all'interno della gestione di RPI2000 così da rendere completamente automatizzato il monitoraggio dell'avanzamento della produzione. L'operatore della fase segnalerà l'inizio e la fine della lavorazione attraverso Busavla e grazie al codice a barre, e RPI2000 memorizzerà il lead time produttivo.

Questo ampliamento permette di analizzare i tempi dedicati alle singole lavorazioni sui singoli articoli. I vantaggi che ne possono derivare sono molteplici. Ad esempio, è possibile fare una media dei tempi di lavorazione e verificare se corrisponde a quelli indicati in distinta

base; la corrispondenza o meno del tempo di lavorazione porta ad una corretta stima del prezzo dell'articolo.

Un'altra opportunità offerta da questo meccanismo di memorizzazione dei tempi è quello di associare i tempi effettivi di lavorazione ad un articolo che ad esempio può essere un prototipo, ottenendo così un buon preventivo di quello che sarà il costo di lavorazione.

La rintracciabilità del pezzo in ogni fase produttiva permetterà di effettuare una corretta valorizzazione del WIP, riconoscendo e attribuendo il giusto valore ad ogni articolo in produzione.

9.2 Rintracciabilità non solo cartacea

Nel Capitolo 3 abbiamo visto come i clienti di Riba siano molto esigenti in termini di rintracciabilità dell'articolo. Infatti ogni operatore che svolge una fase su un pezzo, ne deve certificare una esatta realizzazione e segnalare l'esecuzione della lavorazione con la sua firma personale. Inoltre per ogni articolo è richiesto che siano registrati i lotti d'acquisto da cui provengono i tessuti. Tutte queste informazioni vengono ora segnalate sul nuovo modulo di "Ordine di Produzione" proposto da RPI2000, che viene poi opportunamente archiviato dal reparto di controllo della qualità.

Nel momento in cui l'avanzamento della produzione sarà gestita in ogni fase con RPI2000, cioè per ogni fase di lavorazione si dovrà effettuare la procedura di carico di produzione, sarà possibile evitare l'archiviazione dei documenti che sono ora necessari alla rintracciabilità. Infatti ogni operatore al termine della lavorazione potrà effettuare la procedura di carico su RPI2000 segnalando la corretta esecuzione attraverso il carico e registrandosi su RPI2000 con un codice personale in modo che sia possibile rintracciare chi ha svolto una determinata fase.

9.3 Valutazione capacità produttiva e Pianificazione

Come abbiamo già visto l'MRP lavora a capacità infinita, ovvero non considera i vincoli derivanti dalla capacità produttiva aziendale e dal carico dei centri di lavoro.

Insieme al gruppo di lavoro, si è ritenuto importante poter ovviare a tale problema attraverso un apposito strumento che sia in grado di considerare la capacità produttiva delle risorse aziendali.

Ciò che si vuole ottenere è un report su Excel, interfacciato con il database di RPI2000, che sia in grado di mostrare il carico di lavoro di macchine e reparti, e considerando le commesse in corso di produzione. Il grafico sottostante rappresenta quello che può essere un esempio di analisi del livello di saturazione di ciascun centro di lavoro.

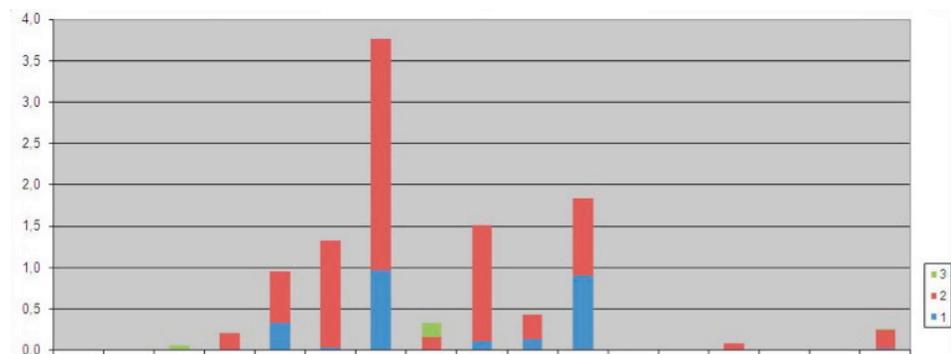


Figura 9.1 esempio di Grafico dei Carichi dei Centri di Lavoro

Le colonnine colorate rappresentano i giorni di lavoro che dovranno passare affinché il centro di lavoro dato smaltisca tutti gli ordini di produzione che gli sono stati passati.

Una valutazione attenta di questo grafico consente di ottimizzare la fase di pianificazione. È infatti possibile definire i lotti di produzione in modo tale da gestire al meglio la capacità produttiva, evitando di accollare tutta la produzione a pochi centri di lavoro, oppure orga-

nizzando la produzione in modo da evitare colli di bottiglia nel carico dei prodotti finiti.

Analizzare il carico dei centri di lavoro offre alla direzione la possibilità di poter scegliere se accettare o meno una certa commessa di articoli da produrre, poichè è possibile vedere se i centri di lavoro sono scarichi o meno, e di conseguenza accettare di produrre una commessa in più invece di affidarla ai terzisti .

Conclusioni

Implementare un sistema ERP è come intervenire nel cuore dell'azienda. Infatti, dopo aver investito grandi risorse in termini di capitali e di tempo, questo tipo di progetto porta a sviluppare un piano di BPR che può prevedere importanti trasformazioni in termini di processi e di organizzazione.

Il progetto sviluppato in Riba Composites si è focalizzato sull'implementazione del pacchetto ERP per la gestione della produzione, ed ha principalmente coinvolto la pianificazione, gli acquisti, i magazzini e i responsabili dei reparti produttivi.

L'analisi ha visto impegnare buona parte del tempo nell'attività di recupero dei dati per le distinte basi e l'anagrafica articoli che in partenza si presentavano incomplete e non aggiornate. L'implementazione per la gestione della produzione ha richiesto uno studio impegnativo del meccanismo di calcolo MRP attraverso numerose simulazioni. La complessità del progetto è stata infatti determinata dalle diverse personalizzazioni, necessarie per poter gestire la lavorazione degli articoli prodotti in Riba, presenti contemporaneamente nel sistema informativo come: la gestione a fasi, la gestione a commesse, la gestione a matricole, la gestione a lotti, le fasi svolte presso terzisti, il conto lavorazione e le diverse tipologie di articoli prodotti.

La contemporanea presenza di questi aspetti ha reso il progetto un caso eccezionale.

Il risultato ottenuto è stato in linea con gli obiettivi posti dalla

direzione, in particolare l'ottica di lean production è stata introdotta attraverso la procedura di evasione dell'ordine imposta dal sistema informativo aziendale RPI2000. La gestione della produzione attraverso RPI2000 è risultata essere un buon supporto per la pianificazione della produzione che ora segmenta i lotti di produzione attraverso la gestione a commesse. La flessibilità grafica dei report di RPI2000 ha permesso di integrare il CPC nel modulo di Ordine Di Produzione, riducendo la documentazione e migliorandola.

Per poter gestire i tessuti in fibra di composito avanzato è stata richiesta la gestione a lotti, al fine di poter controllare il peculiare aspetto di deperibilità del carbonio, rispettandone i consumi in logica FIFO. La gestione a fasi richiede una procedura di "carico di produzione" su RPI2000 che viene svolta direttamente dall'operatore della fase di lavorazione. Tale procedura è agevolata dalla lettura dei codici a barre sull'Ordine di Produzione, riducendo le informazioni da inserire ed evitando possibili errori di trascrizione.

Per il momento la gestione a fasi è stata implementata solo parzialmente, sono infatti gestite solo le fasi di taglio e di controllo, vale a dire la prima e l'ultima fase. Questo permette di sapere quanti semilavorati sono in produzione, ma non esattamente in quale fase. La gestione completa sarà implementata dopo il mese di Agosto 2010.

Il progetto infine ha permesso a Riba di considerare la possibilità per il futuro di inserire un controllo della capacità produttiva sui singoli reparti, così da poter supportare lo scheduling delle attività e gestire al meglio i carichi produttivi.

Bibliografia

- [1] Amadio A. (2006) “Supply Chain Excellence”, *FrancoAngeli Srl, Milano*: pp 163 - 168.
- [2] Chee-Chuong S., Ser-Aik Q., Hoon-Eng L. (1999) “Analysing interaction effects on MRP implementation using ACE”, *Int. J. Productio Economics.*: pp 303 -318
- [3] Ciampaglia G. (2003) “Tecnologia dei materiali compositi meccanici ed aeronautici”, *II Ediz. IBN Editore, Roma*
- [4] Levy G., (2006) “La logistica nei sistemi ERP. Dalla distinta base alla produzione”, *FrancoAngeli Srl, Milano*: pp 28-35
- [5] Motta G., (2002) “Paradigma e trasformazione ERP”, *Mondo Digitale n.1, Marzo 2002*
- [6] Pareschi, A., Ferrari, E., Persona, A., Regattieri, A, (2003) “Logistica integrata e flessibile : per i sistemi produttivi dell’industria e del terziario”, *Progetto Leonardo : Esculapio, Bologna*
- [7] Sigala M., Evangelos C., (2006) “Managing service quality- Global trends and challenger in services”, *vol 16, n. 4 Emerald*: p 422
- [8] Vignati G., (2002) “Manuale di Logistica”, *Urlico Hoepli Editore, Milano* pp 136 – 143, pp 159 – 173

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento va a chi ha contribuito a questa tesi, ringrazio il Professor Pareschi per il supporto tecnico e per la Sua preziosa disponibilità.

Ringrazio tutti coloro della RIBA che hanno partecipato a questa ricerca e ne hanno permesso la realizzazione, in particolare, l'Ing. Bedeschi che mi ha concesso l'opportunità di svolgere questo studio. Un sentito grazie all'Ing. Zama, che mi ha affiancato durante il tirocinio, l'Ing. Bartoli, Emanuele, Gualtieri, Nicola, Enrico, Lorenzo e tutti coloro che hanno contribuito direttamente all'elaborato.

Un ringraziamento particolare anche a Valentina e Francesca per i loro preziosi consigli.

Ringrazio i miei più cari amici che da sempre credono in me, mi sostengono e mi sopportano, in particolare i miei compagni di strada, Anna, Maria e Pippo.

Ringrazio la mia Famiglia, mia sorella a cui auguro di intraprendere uno stimolante percorso universitario, i miei nonni e la Pao.

Ringrazio il mio più fedele lettore, Stefano, che ancora una volta ha creduto in me e mi ha incoraggiato nei momenti difficili di questa tesi, per avermi sempre dato la forza e la grinta necessaria a raggiungere anche questo traguardo. Grazie Ste.

Immensa gratitudine verso coloro a cui dedico questo lavoro, i miei genitori, Grazie.