



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA, DEI SISTEMI,
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI**

**RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE**

***Sviluppo di una metodologia per la raccolta e l'analisi
di dati per il monitoraggio dei processi in
un'azienda del settore fashion luxury***

SINTESI

RELATORI

IL CANDIDATO

Prof. Ing. Franco Failli
DICI – Department of Industrial and Civil Engineering

Diletta Centonze

Ing. Jessica Tescione
Quinn – Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione

Ing. Ambra Picchi
Quinn – Consorzio Universitario in Ingegneria per la Qualità e l'Innovazione

Sessione di Laurea del 15/07/2020
Anno Accademico 2019/2020

Sviluppo di una metodologia per la raccolta e l'analisi di dati per il monitoraggio dei processi in un'azienda del settore fashion luxury.

Diletta Centonze

SOMMARIO

Il seguente lavoro di tesi è stato svolto in un'azienda manifatturiera italiana appartenente al settore della produzione di calzature destinate al mondo del fashion luxury.

La recente crescita dell'azienda, sia in termini di fatturato che di organico, e le sempre più frequenti richieste di informazioni da parte dei brand clienti, hanno fatto nascere nella Direzione la volontà di aumentare la consapevolezza relativa alle performance dei processi. Inoltre, nell'ultimo anno sono stati avviati alcuni progetti con obiettivi di miglioramento: ridurre gli scarti e aumentare la qualità, supportare la gestione degli ordini e delle spedizioni, ottimizzare il layout dei magazzini e incrementare il livello di servizio offerto al cliente. Di conseguenza, è emersa la necessità di riuscire a misurare i progressi fatti con il procedere di tali progetti.

Il lavoro è consistito quindi nello sviluppo e nell'implementazione di un sistema di monitoraggio dei processi aziendali che, alimentato grazie ai dati raccolti sul campo ed estratti dall'ERP, ha permesso la realizzazione di un cruscotto di indicatori; inoltre, attraverso la periodica e sistematica attività di data analysis è stato possibile individuare criticità ed inefficienze, la cui risoluzione è stata guidata da strumenti di problem solving.

ABSTRACT

The following thesis work was carried out in an Italian manufacturing company belonging to the sector of footwear production destined for the world of fashion luxury.

The recent growth of the company, both in terms of revenues and staff, and the increasingly frequent requests for information from customer brands, have given rise to the desire to increase awareness of process performances. In addition, some projects have been launched in the last year with objectives for improvement: reducing waste and increasing quality, supporting the management of orders and shipments, optimizing the layout of warehouses and increasing the level of service offered to the customer. Consequently, emerged the need to be able to measure the progress made with these projects.

The work therefore consisted in the development and implementation of a business process monitoring system which, powered by data collected in the field and acquired from the ERP, allowed the creation of a dashboard of indicators; moreover, through the periodic and systematic data analysis, it was possible to identify critical issues and inefficiencies, the resolution of which was guided by problem solving tools.

INTRODUZIONE

La tesi è stata svolta presso una media impresa italiana manifatturiera che realizza semilavorati e prodotti finiti principalmente in cuoio e materiale plastico e si inserisce all'interno della filiera delle calzature d'eccellenza italiane conosciute per la loro qualità in tutto il mondo. Inoltre, è necessario precisare che il contesto di riferimento, ovvero il settore calzaturiero Made in Italy, è un contesto altamente manuale, in cui non si può prescindere in maniera assoluta dagli operatori e di conseguenza il livello di automazione ed informatizzazione non è elevato. La crescente complessità interna ed esterna ha portato alla necessità di dover adattare le vecchie abitudini artigianali ad una realtà più industriale.

È qui che trova il suo motivo il lavoro di tesi, che ha avuto come obiettivo quello di creare, implementare, mantenere e migliorare un sistema di monitoraggio per la raccolta e l'analisi dei dati relativi ai processi aziendali.

1 MONITORAGGIO DELLE PERFORMANCE

Il monitoraggio è quel processo che permette di misurare e tenere sotto controllo i processi aziendali, raccoglierne i dati relativi, elaborarli ed analizzarli con lo scopo di ottenere una chiara visuale delle performance. Per poter condurre attività di analisi e monitoraggio di successo che siano propedeutiche al raggiungimento degli obiettivi aziendali ed al perseguimento del miglioramento continuo è di fondamentale ed imprescindibile importanza basare tutte le decisioni e gli investimenti su dati oggettivi, affidabili e quantificabili.

Definizione degli indicatori di performance. Gli indicatori di performance identificano ed esplicitano in maniera sintetica e concisa una misura delle performance di attività o processi aziendali e vengono utilizzati per monitorare e tenere sotto controllo gli andamenti dei processi nel tempo. Tipicamente per indicatore si intende un numero ricavato per osservazione o misura diretta oppure calcolato a partire da altre grandezze. È importante che gli indicatori siano costantemente mantenuti, aggiornati ed eventualmente modificati per continuare a cogliere i cambiamenti dei processi nel tempo e per assicurare che siano allineati alle strategie e dunque agli obiettivi di business di lungo periodo.

Una possibile classificazione degli indicatori è la seguente:

- **Key Result Indicators**, indicatori che forniscono informazioni aggregate e di lungo periodo relative ai risultati conseguiti;
- **Performance Indicators**, indicatori di dettaglio che interessano tutti i processi e tutte le aree aziendali che il vertice ha scelto di tenere sotto controllo;
- **Key Performance Indicators**, indicatori chiave per il mantenimento del successo attuale e futuro dell'azienda che evidenziano le aree su cui agire per migliorare le prestazioni.

2 IMPLEMENTAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN AZIENDA

Stato AS-IS aziendale e progettazione del TO-BE. La situazione aziendale di partenza era priva di una cultura orientata ai dati e di una solida base di informazioni oggettive e realistiche per poter avere una visione globale su scarti, tempi di produzione interni, tempi per l'approvvigionamento dai fornitori e tempi per la consegna dei prodotti ai clienti. Da tutto questo derivava anche una difficoltà nel calcolo preciso dei prezzi da comunicare ai clienti e nello stabilire date di consegna affidabili e rispettabili. L'azienda, compresa l'importanza di passare da una crescita scomposta e basata su produzioni in emergenza, a uno sviluppo del business sostenibile nel tempo, ha deciso di intraprendere un percorso di miglioramento continuo, sottoponendosi ad un'analisi AS-IS dei suoi processi. L'analisi ha portato alla luce criticità, inefficienze, potenziali rischi e discordanze rispetto agli obiettivi strategici: sono quindi stati ripensati i processi aziendali ed è stata definita una nuova condizione TO-BE da raggiungere. Attraverso progetti dedicati, sono state pianificate azioni correttive e migliorative necessarie per agire direttamente sulle aree risultate più critiche. Le macroaree in cui sono iniziati i progetti di miglioramento sono: qualità e scarti; ottimizzazione, gestione e re-layout dei magazzini; gestione ordini e documentazioni; pianificazione ed avanzamento della produzione e riprogettazione delle schede tecniche di produzione. Per realizzare questi progetti di miglioramento, l'azienda è arrivata a considerare imprescindibile la presenza di un sistema di monitoraggio. Infatti, per controllare l'avanzamento dei vari progetti è necessario disporre di un sistema di monitoraggio che misuri le performance alle varie milestones per confrontarle con i target fissati.

Definizione degli indicatori di performance. "Che cosa vogliamo misurare?". Cercando di rispondere a questa domanda sono stati definiti otto ambiti di interesse da utilizzare come macroaree oggetto di monitoraggio; di seguito nel dettaglio:

- **Sviluppo del prodotto.** Lo scopo è monitorare il rapporto con i clienti, la loro soddisfazione e l'efficienza aziendale durante lo sviluppo dei campioni. Si monitora il numero dei campioni sviluppati evidenziando la percentuale di quelli approvati dal cliente e di quelli rilasciati per la produzione.
- **Qualità del prodotto.** Lo scopo è controllare gli scarti in ogni fase del processo produttivo; in particolare si registrano gli scarti in tre punti del processo, in ingresso, durante la produzione e al controllo finale. Vengono calcolate le percentuali di scarto suddivise per tipologia di non conformità riscontrata, vengono evidenziati gli articoli che hanno provocato più scarti nel mese e viene tenuto sotto controllo il trend degli scarti negli ultimi sei mesi.
- **Tempi di attraversamento.** L'obiettivo è tenere sotto controllo le tempistiche relative a ordini, produzione e spedizioni. Sono monitorati i tempi interni relativi all'inserimento dell'ordine a sistema e all'emissione dell'ordine per l'acquisto dei materiali. In produzione, vengono monitorati i lead time intercorsi tra la prima lavorazione e le varie spedizioni, e non come vorrebbe la teoria tra l'inizio e la fine della produzione, perché ad oggi in azienda il dato relativo al momento di fine produzione non viene registrato in alcun modo. Infine, viene misurato il tempo intercorso tra le varie spedizioni.

- **Capacità e flessibilità produttiva.** L'obiettivo è monitorare le quantità spedite e le quantità lanciate in produzione, suddividendole inoltre per dimensione del lotto medio e per tipologia di prodotto, in modo da avere sempre sotto controllo le varie tendenze nel business.
- **Livello di servizio.** È fondamentale per monitorare le performance aziendali in termini di puntualità delle consegne ai clienti. Infatti, vengono tenuti sotto controllo gli ordini evasi puntuali o in ritardo durante i mesi. Inoltre, per monitorare la soddisfazione dei clienti, sono considerati i dati relativi alle quantità di resi e reclami.
- **Scorte e magazzino.** Lo scopo è monitorare l'andamento delle giacenze dei magazzini nel tempo e di controllare i tempi di permanenza della merce nel magazzino.
- **Approvvigionamento e terzisti.** L'importante scopo è evidenziare quali siano per l'azienda i fornitori ed i terzisti più affidabili ed efficienti. Per monitorare le performance dei fornitori si prendono in considerazione i tempi di approvvigionamento, la puntualità delle consegne ed il rispetto della composizione degli ordini ricevuti in termini di quantità e qualità.
- **Sostenibilità.** In ottica di identificarsi come un'azienda sostenibile all'interno di un'economia sempre più orientata alla responsabilità sociale, sono monitorati i consumi di risorse, la sicurezza sul lavoro ed il livello di riciclaggio dei materiali.

All'interno di ogni ambito sono stati individuati gli indicatori da valorizzare, definendone gli **algoritmi di calcolo** e analizzandone le **fonti** da cui poter ricavare i dati necessari. È risultato da subito evidente che alcuni indicatori sarebbero stati facilmente e velocemente calcolabili grazie alla semplice reperibilità dei dati; mentre altri sarebbero stati difficilmente calcolabili, almeno nel breve termine. L'importanza degli indicatori a livello aziendale, e di conseguenza la **priorità** di gestione, è stata scelta dalla direzione, mentre la **difficoltà** di reperimento dei dati per il calcolo gli è stata attribuita sulla base di alcune variabili considerate, tra cui la possibilità di utilizzo del gestionale, l'effort necessario per l'implementazione di una raccolta dati sul campo, l'effort per la realizzazione di file Excel per la raccolta, la depurazione, il calcolo e le analisi, l'eventuale necessità di utilizzo di Access o altri software, l'effort aziendale in termini di risorse, tempo e persone coinvolte e le propedeuticità antecedenti. A questo punto è stata svolta un'analisi di fattibilità creando una tabella in cui sono stati inseriti tutti gli indicatori e per ognuno è stato specificato l'effort aziendale richiesto per il calcolo, le propedeuticità antecedenti all'implementazione e l'affidabilità e la robustezza del sistema – per tenere in considerazione la provenienza del dato, se da una raccolta manuale o generato in automatico da gestionale. In Figura 1 è riportata la matrice realizzata come guida per classificare gli indicatori a seconda dell'importanza aziendale e della difficoltà di reperimento dei dati.

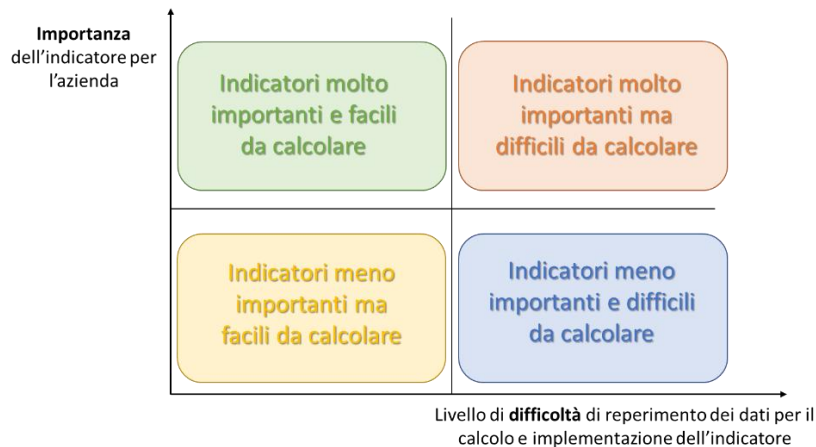


Figura 1 – Matrice per la definizione dell'importanza dell'indicatore e della relativa difficoltà di reperimento dei dati per il calcolo

Alla fine di questa attività, il risultato si è concretizzato in 58 indicatori di prestazione, *PI – performance indicators*, suddivisi negli otto ambiti di interesse visti e ordinati per priorità di implementazione e in quattro *KPI – Key Performance Indicators*, che focalizzano sinteticamente le performance relative alle aree ritenute più importanti dal vertice aziendale.

Flusso del processo di monitoraggio. Il sistema di monitoraggio dei processi aziendali è stato implementato attraverso una sequenza di attività che vengono riportate nel flusso presentato in Figura 2.

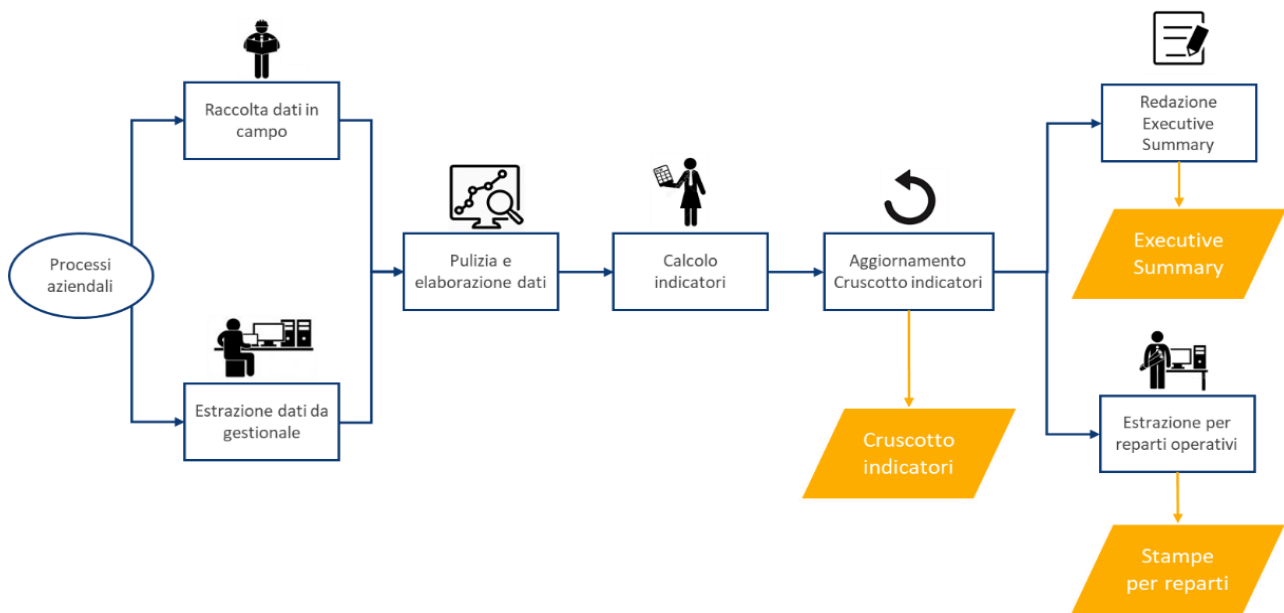


Figura 2 – Flusso del processo di monitoraggio

Il processo di monitoraggio nasce al servizio dei **processi aziendali**, ai quali ruota tutto attorno e grazie ai quali si plasma, si sviluppa e prende forma. Per la raccolta di tutti i dati necessari al calcolo degli indicatori sono utilizzate due fonti: **Raccolta dati in campo** ed **Estrazione dati dal gestionale**. Lo step successivo prevede la **pulizia ed elaborazione dati** raccolti per permetterne l'analisi, ovvero quel processo di esame, trasformazione e modellazione dei dati con l'obiettivo di evidenziare informazioni rilevanti che suggeriscano conclusioni e migliorie e supportino decisioni strategiche mirate di business. A questo punto si giunge al cuore

del processo con il **calcolo dei PI**. Infatti, con una frequenza predefinita, avviene **l'aggiornamento del Cruscotto dei PI**, un file completo di tutti gli indicatori, quindi molto lungo e che richiede tempo e impegno per la lettura e l'interpretazione dei grafici, data l'elevata quantità di informazioni contenute; ecco perché è reso navigabile, per permettere appunto di passare da un ambito ad un altro con un solo click, permettendo al lettore di focalizzare l'attenzione su ciò che si ritiene più importante. Per facilitare la ricezione delle analisi svolte, a partire dall'intero Cruscotto, viene redatto anche un **Executive Summary**, report che include una selezione di PI, ritenuti di mese in mese più critici, importanti o degni di nota, ed i quattro **KPI** – quantità spedita, euro fatturati, scarti aggregati e livello di servizio. L'obiettivo è portarli all'attenzione della direzione durante una riunione appositamente dedicata, in un formato per lo più grafico in modo da comunicare il contenuto sinteticamente ed intuitivamente. In questo modo si cerca di evidenziare e focalizzare il problema reale, isolarlo, definirlo e renderne la direzione consapevole così da poter reagire tempestivamente. Infine, per condividere i risultati e coinvolgere tutte le risorse in modo da renderle consapevoli della significatività del loro operato all'interno di un contesto più ampio, sono state pensate le **Stampe per i reparti operativi**, ovvero stampe appositamente realizzate con dei grafici diversi per ogni reparto affisse mensilmente alle bacheche.

La frequenza di aggiornamento definita è il mese: il giusto intervallo di tempo per tenere sotto controllo gli andamenti dei vari indicatori nel tempo e consentire l'intero aggiornamento del Cruscotto, considerando l'effort necessario per completare lo svolgimento dell'intero processo di monitoraggio.

3 SVILUPPI DEL MONITORAGGIO IN AZIENDA

Azioni correttive e preventive. Come risposta a criticità emerse da vari Executive Summary si riportano di seguito alcune azioni implementate nei mesi dall'azienda:

- **Procedura standard per il controllo qualità in manovia¹:** alla luce dei dati misurati, la direzione ha ritenuto che una media del 20% di scarti mensili in manovia fosse un valore troppo elevato. A seguito di analisi svolte sul campo è emersa una forte soggettività del risultato del controllo visivo. Per ovviare a questo

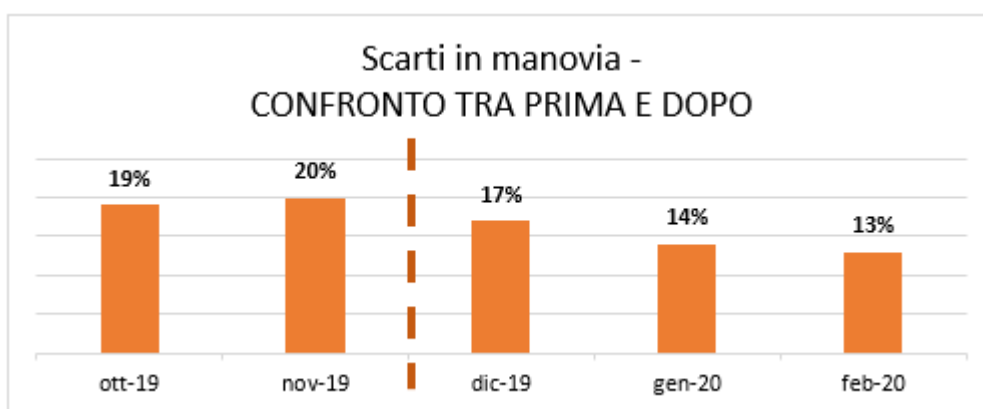


Figura 3 – Quantità degli scarti registrati in manovia, confronto tra prima e dopo l'implementazione delle procedure per la standardizzazione dell'attività di controllo qualità del prodotto

¹ Macchinario simile per principio di funzionamento generale ad un nastro trasportatore caratterizzato però da una velocità di avanzamento impercettibile e costituito da una struttura formata da una serie di carrelli suddivisi in vari ripiani su cui vengono alloggiare le calzature in lavorazione per un controllo qualitativo visivo.

problema è stato deciso di creare procedure standard per identificare lo scarto. Le procedure sono state redatte riportando ogni tipologia di difetto corredato con foto illustrative e parametri di accettabilità. L'andamento dei risultati della standardizzazione del controllo è stato monitorato come si vede in Figura 3 in cui sono riportati i mesi successivi all'introduzione delle procedure a confronto con la situazione precedente.

- **Messa a punto dei macchinari per la lavorazione di articoli trasparenti:** il cruscotto di PI relativo al mese di gennaio ha fatto emergere un picco di scarti in produzione in un particolare reparto. Sono quindi state svolte delle analisi relative alle 4M, le quali hanno portato alla luce che nel mese di gennaio l'azienda aveva iniziato a lavorare articoli di colore trasparente, che sono risultati essere la causa dell'aumento del 5% degli scarti, riportato in arancione in Figura 4. Il motivo di scarto registrato era "presenza di puntini", ovvero inclusioni scure all'interno del materiale.

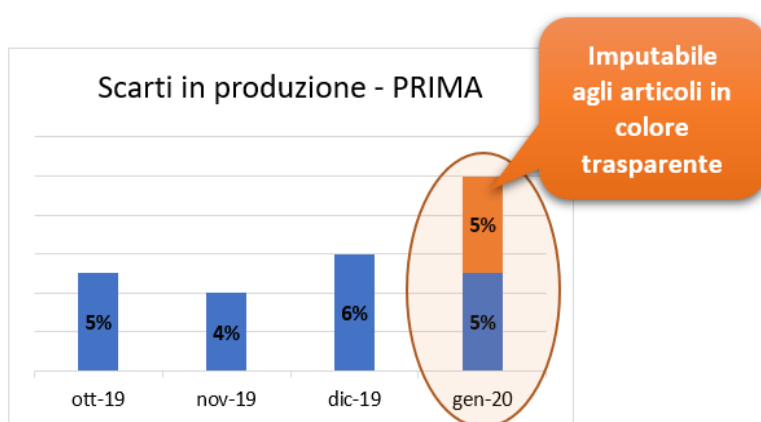


Figura 4 – Scarti in produzione con il dettaglio dell'aumento percentuale dovuto al trasparente

Grazie ad un'analisi tecnica e alla collaborazione con il fornitore dei macchinari, è stato deciso di sostituire alcuni componenti interni alla macchina con altri realizzati specificatamente per limitare la presenza di inclusioni nel materiale fuso. In Figura 5 si riporta il grafico di dettaglio per gli articoli trasparenti con il confronto tra il numero di scarti nel mese di gennaio ed il mese di febbraio, in cui sono stati installati i nuovi componenti.

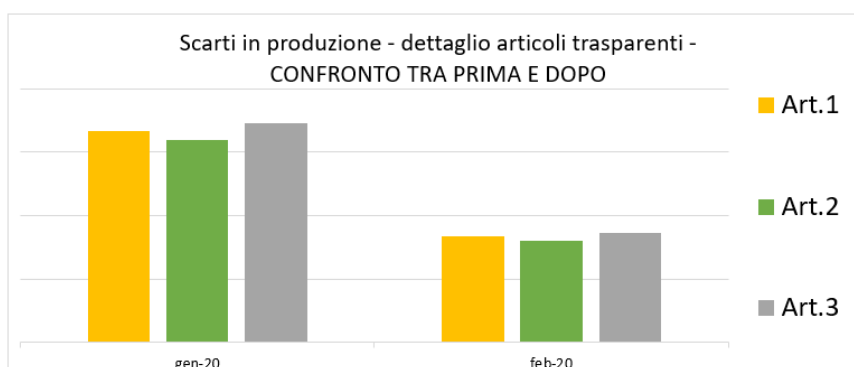


Figura 5 – Scarti in produzione degli articoli trasparenti dopo la messa a punto dei macchinari

- Misurazione della Puntualità delle consegne ai clienti:** nei primi mesi del monitoraggio è stato portato all'attenzione del vertice aziendale il grafico relativo alla puntualità delle consegne, in quanto ritenuto insoddisfacente. Le indagini condotte ed i vari sondaggi effettuati hanno portato alla scoperta di uno scorretto inserimento delle date richieste dai clienti sulle bolle di lavorazione; infatti, in fase di ricezione dell'ordine, la pianificazione proposta dal cliente prevedeva l'utilizzo di date di consegna indicative, da concordare successivamente con l'azienda. Il problema emerso era che il personale non aggiornava poi le date immesse inizialmente con quelle realmente concordate col cliente. Si è scelto allora di indire una riunione con le risorse dell'ufficio ordini e spedizioni per spiegare loro l'importanza di avere date certe ed affidabili per calcolare il livello di servizio aziendale e dunque per chiedere loro di porre maggiore attenzione sulle date di consegna e di concordare tutte le date con i clienti, in modo tale da poter pianificare le attività in produzione ed in manovia in maniera coerente con le scadenze da rispettare. In Figura 6 si riporta il confronto tra prima e dopo.

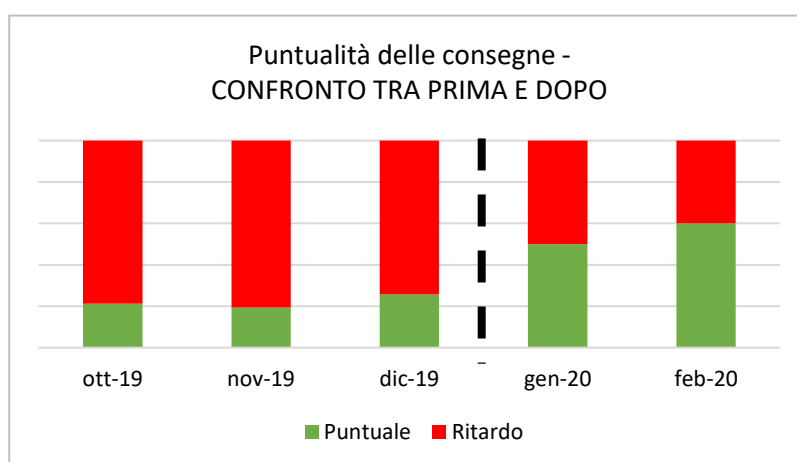


Figura 6 – Puntualità delle consegne, confronto del trend tra prima e dopo l'azione correttiva

- Vendor Rating:** in fase di consultazione degli indicatori calcolati all'interno dell'ambito "Approvvigionamento e terzisti", sono emerse varie problematiche relative alla puntualità delle consegne ed alla correttezza della composizione degli ordini da parte di fornitori e terzisti. Questo ha comportato la necessità di redigere un Vendor Rating. Nello specifico, è stato scelto di considerare tre aree per il calcolo del punteggio globale: quantità (considerando quella in eccesso e quella in difetto), qualità (considerando la frequenza di errore e la percentuale ricevuta rispetto al totale ordinato) e puntualità (considerando il numero di consegne in ritardo, i giorni di ritardo e la quantità consegnata in ritardo). L'implementazione del Vendor Rating può portare molti vantaggi a livello aziendale, tra cui la redazione di una classifica in ordine di performance decrescenti, aggiornata nel tempo, da utilizzare come base di informazioni grazie alle quali prendere decisioni relative a ampliamento, riduzione o modifica del parco fornitori.
- Procedura standard per la scelta della percentuale di merce da controllare al controllo qualità in ingresso:** prendendo spunto dal lavoro di standardizzazione delle procedure implementato in manovia e cercando di ottimizzare il lavoro al controllo qualità in ingresso, è stato suggerito di creare delle procedure

standard per la scelta della percentuale di quantità da controllare per ogni singolo fornitore. Queste procedure utilizzano come input: il punteggio relativo alla qualità calcolato nel Vendor Rating ed un parametro che tenga in considerazione l'importanza e la strategicità del materiale approvvigionato per l'azienda. L'utilizzo di una percentuale dedicata permette di ottimizzare il lavoro al controllo qualità in ingresso, riducendo la quantità controllata per i fornitori risultati tra i migliori nel Vendor Rating e dedicando invece più tempo per il controllo di quella merce approvvigionata dai fornitori più critici.

Verso il miglioramento continuo. Il sistema di monitoraggio implementato può ancora essere migliorato con possibili accorgimenti volti a renderlo uno strumento sempre più importante ed affidabile per l'azienda. Alcune proposte portate all'attenzione della direzione sono descritte nel seguito:

- **Raccolta dati.** Uno step di sviluppo riguardante la raccolta dati sul campo in produzione potrebbe essere quello di digitalizzare la registrazione degli scarti. Questo porterebbe a numerosi benefici, tra i quali l'eliminazione della duplicazione del lavoro di più risorse (una prima scrittura a mano e la successiva trascrizione al pc) riducendo lo spreco di tempo e la riduzione drastica degli errori umani di data entry. Per fare questo, è stata proposta l'installazione di **tablet** in corrispondenza di ogni postazione di lavoro per permettere la compilazione dei dati relativi agli scarti già in formato digitale ed eliminare quindi tutti i passaggi della raccolta manuale cartacea.
- **Introduzione indici di rotazione dei magazzini.** Alcuni benefici derivanti dal calcolo di indici di rotazione a livello aziendale sono: monitoraggio della frequenza con cui le materie si esauriscono e vengono ripristinate, tenuta sotto controllo del tempo di permanenza a magazzino di articoli in colorazioni chiare che col tempo ingialliscono e rischiano di non essere più utilizzabili, possibilità di programmare riordini più efficaci ed efficienti ed evitare out of stock, ottimizzazione delle operazioni di carico e scarico, analisi dal punto di vista previsionale delle scorte e degli stock nel tempo. Una possibile formulazione potrebbe essere quella di calcolare il livello medio nel mese in analisi rispetto al totale annuo, valorizzando le giacenze a tempo o a valore.
- **Frequenza di aggiornamento degli indicatori.** In un'ottica di miglioramento delle performance del processo di monitoraggio, uno step incrementale potrebbe essere costituito dall'aumento della frequenza del calcolo di alcuni indicatori, per essere più in linea con gli accadimenti e per poter reagire *real time*. Il primo passo sarebbe quello di cercare di calcolare settimanalmente gli indicatori di dettaglio per i quali è possibile avere immediatezza di informazioni. Questo livello di dettaglio permetterebbe di sapere prontamente su quale ambito ed area aziendale agire per migliorare le performance e risolvere il problema emerso.

4 CONCLUSIONI

Discussione dei risultati. Analizzando nel dettaglio i risultati conseguiti durante il lavoro di tesi, è possibile innanzitutto affermare che l'azienda ha avuto evidenza di come una oculata "cultura del dato" permetta di analizzare i processi aziendali per poter prendere decisioni di business rapide e corrette, anche strategiche e di lungo periodo, minimizzando i rischi e ottimizzando i tempi e le risorse. Per quanto riguarda il sistema di monitoraggio, gli indicatori calcolati si attestano attorno al 72% rispetto al totale degli indicatori pianificati: calcolati 42 indicatori rispetto al totale di 58. In particolare, per gli ambiti Sviluppo prodotto, Qualità del prodotto, Tempi di attraversamento, Livello di servizio e Scorte e magazzino è stato calcolato il 100%; per l'ambito Capacità e flessibilità produttiva, invece, circa il 40%; infine, per l'ambito Sostenibilità, non è ancora stato calcolato alcun indicatore. Si riporta in Figura 7 la matrice, già vista in Figura 1, corredata in questo caso delle percentuali degli indicatori calcolati e non appartenenti alle quattro diverse classi.

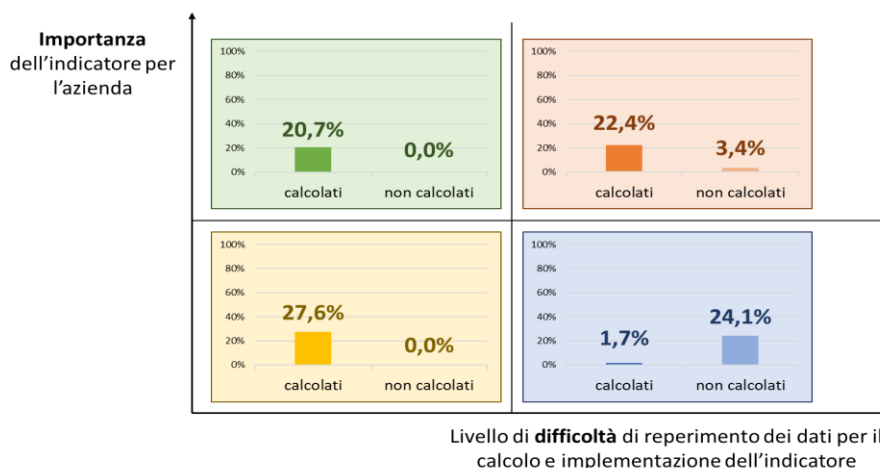


Figura 7 – Matrice per la definizione dell'importanza dell'indicatore e della relativa difficoltà di reperimento dei dati suddivisa per indicatori calcolati e non calcolati con la relativa percentuale in ogni quadrante

Di seguito si riportano, ambito per ambito, i risultati conseguiti ed i benefici ottenuti con l'introduzione del monitoraggio:

- **Sviluppo del prodotto**, esiste oggi un database di informazioni utilizzabili per rispondere in modo più accurato e tempestivo alle domande del cliente relative alle tempistiche di realizzazione di un campione;
- **Qualità del prodotto**, il monitoraggio della qualità aziendale ha portato benefici in termini di consapevolezza della percentuale di scarti media rispetto alla produzione totale, ma anche in termini di pricing, per tenere conto delle materie scartate e delle inefficienze in fase di definizione dei prezzi;
- **Tempistiche di attraversamento**, utilizzate sia internamente per ottimizzare il dimensionamento della produzione, sia esternamente per rispondere prontamente al cliente fornendogli date di consegna attendibili e realmente rispettabili;
- **Capacità e flessibilità produttiva**, è oggi possibile misurare il dimensionamento produttivo aziendale, così da poter gestire in maniera efficiente le commesse ed i lotti mandati in produzione e spediti; inoltre, l'azienda è riuscita anche ad accettare o concordare ordini di migliaia di paia e pianificazioni a lungo termine con i clienti;

- **Livello di servizio**, grazie al calcolo della puntualità delle consegne, è possibile monitorare l'andamento degli ordini evasi; inoltre il monitoraggio dei resi e dei reclami ha permesso di impostare un sistema *customer oriented*;
- **Scorte e giacenze**, oggi è possibile identificare le tipologie di materiali e gli articoli presenti a magazzino e quantificarne esattamente le giacenze, verificare eventuali overstock o stockout e calcolare le scorte mediamente immagazzinate;
- **Approvvigionamento e terzi**, il nuovo sistema permette di monitorare le performance globali e singole dei fornitori dell'azienda; aggiungendo a questo ambito anche le informazioni ricavate dal Vendor Rating, è possibile identificare i fornitori più critici da tenere maggiormente sotto osservazione.

Considerazioni finali e sviluppi futuri. Giunti alla fase conclusiva di questo lavoro di tesi, risulta necessario porre l'attenzione su alcuni aspetti relativi all'**affidabilità** ed alla **robustezza** del sistema di monitoraggio descritto. Infatti, considerando tutti gli ambiti, le percentuali medie delle quantità di indicatori calcolati sulla base di dati raccolti manualmente è circa il 45% del totale. Per ovviare a tale debolezza del sistema, è stato deciso di introdurre una serie di controlli di coerenza che, per il momento, sono svolti in forma manuale sulle informazioni registrate. Per rendere le attività di acquisizione dei dati più informatizzate, efficienti ed immediate e per ridurre quindi gli errori dovuti alla raccolta dati manuale, è stato proposto di implementare due nuovi moduli offerti dal gestionale ERP già installato in azienda: uno relativo alla **QUALITÀ**, per permettere ad ogni operatore l'inserimento a sistema del dato relativo allo scarto, ed uno relativo alla gestione del **MAGAZZINO**, per una gestione in tempo reale di tutte le movimentazioni dei materiali. Queste implementazioni permetterebbero una globale integrazione ed uniformazione di tutti i dati necessari per il monitoraggio su un'unica fonte, ovvero il gestionale ERP. Inoltre, la percentuale media degli indicatori calcolati basandosi su raccolte dati manuali calerebbe fin sotto al 20%, aumentando l'affidabilità del sistema di monitoraggio.

Il lavoro fatto fino ad oggi è impostato su file Excel, Power Point, Access e richiede interventi manuali e permette scarsa interazione con i grafici; per questo motivo, si è cercato dashboard già esistenti che creino grafici e report sulla base di dati in input. La scelta è ricaduta su **Microsoft Power B.I.**, un programma facilmente integrabile con gli altri programmi del pacchetto Office, che permette di integrare vari file tra loro, modellarli e realizzare grafici personalizzati per visualizzare i dati immessi.

In conclusione, considerando il sistema di monitoraggio un fattore abilitante, è possibile prevedere per il futuro la possibilità di potersi certificare secondo la **ISO 9001:2015 "Sistemi di gestione per la qualità"**.

L'obiettivo ultimo del lavoro di tesi è stato dunque quello di supportare l'azienda nel perseguimento del miglioramento continuo monitorando i processi e portando le evidenze ottenute all'attenzione della direzione con l'obiettivo di focalizzare le performance reali, i punti di forza, le debolezze ed i gap da colmare, proponendo azioni migliorative per ottimizzare le performance future.