

*“Dalla tecnologia non giunge
la salvezza ma almeno
è garantito l’aiuto”.*
S.Natoli

POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Ingegneria dei Sistemi

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale



**MOBILE&WIRELESS NELL'ASSISTENZA SANITARIA
DOMICILIARE : BENCHMARK E APPLICAZIONE AL
SERVIZIO TRASFUSIONALE**

Relatore: Prof. Giampio BRACCHI

Correlatori: Ing. Paolo LOCATELLI
Ing. Nicola RESTIFO

Tesi di Laurea di:
Daniele TOFFOLONI
Matr. 740004

Anno accademico 2009-2010

Ringrazio Fondazione Politecnico – Innovazione Digitale per l'opportunità concessa permettendomi di partecipare alle attività progettuali oggetto del presente lavoro, in particolare nella figura di

Ing .Paolo Locatelli

Desidero poi ringraziare per il costante supporto e indirizzo in ogni fase del lavoro,

Ing. Nicola Restifo

Ringrazio inoltre per il prezioso aiuto e l'infinita pazienza dimostrata

Ing. Roberta Facchini

Grazie a tutta la mia famiglia, in modo particolare al ricordo indelebile che ho di mia nonna Zora, venuta meno proprio quest'anno ma che fino all'ultimo mi ha insegnato a non mollare mai nella vita, dandomi l'occasione di arrivare fino a qui. Infine un pensiero a tutte le persone che mi sono sempre state vicine e mi hanno accompagnato, non solo nel mio percorso di studi ma in ogni momento della mia vita.

Introduzione	1
Capitolo 1 - Business Process Reengineering	7
1.1 Orientamento ai processi.....	8
1.1.1 Il processo sanitario.....	8
1.1.2 Definizione di Business Process.....	9
1.2 Business Process Reengineering	14
1.2.1 Definizione di BPR	14
1.2.2 La griglia metodologica.....	16
1.2.3 Progetto informatico : i tre piani di riferimento.....	21
1.2.4 La valutazione delle prestazioni dei processi	25
1.3 Formalismi utilizzati nella mappatura di processo.....	26
Capitolo 2 - Scenari dei processi e dell'organizzazione sanitaria	31
2.1 Il Servizio Sanitario Nazionale	32
2.2 Il Sistema Sanitario Regionale.....	34
2.2.1 Sistema Sanitario Ospedaliero : Assistenza ospedaliera	35
2.2.2 Sistema Sanitario Territoriale: l' Assistenza Territoriale	36
2.3 L'Assistenza Domiciliare: L'Organizzazione e gli attori principali.....	41
2.3.1 Assistenza Domiciliare: Flusso e Organizzazione del sistema di Accesso.....	46
Capitolo 3 - Innovazione tecnologica in Sanità e il ruolo del Mobile & Wireless	54
3.1 L'ICT in Sanità	55
3.2 Le tecnologie Mobile & Wireless in ambito sanitario.....	73
3.2.1 Soluzioni Mobile & Wireless: Assistenza Ospedaliera	75
3.2.2 Soluzioni Mobile & Wireless : Assistenza Territoriale	79

Capitolo 4 - Benchmark di casi di applicazione reale nel contesto domiciliare e Modello di analisi degli scenari applicativi per l'adozione delle tecnologie Mobile&Wireless..... 84

4.1	Benchmark di casi di applicazione reale di tecnologie Mobile&Wireless nel contesto sanitario	85
4.2	Modello di analisi degli scenari applicativi della tecnologia Mobile&Wireless nell'assistenza domiciliare	90
4.2.1	Analisi di benchmark di casi reali di applicazione e identificazione delle dimensioni e sottodimensioni generali descrittive	92
4.2.2	Valutazione dei casi rispetto alle dimensioni generali e selezione delle dimensioni fondamentali per la caratterizzazione dei casi	100
4.2.3	Identificazione delle caratteristiche e valutazione dell'efficacia di ciascuna sottodimensione nell'ambito di riferimento	102
4.2.4	Definizione della rilevanza di ciascuna caratteristica rispetto all'erogazione del servizio di assistenza domiciliare.	116
4.2.5	Definizione delle differenti configurazioni di servizio all'interno della assistenza domiciliare e ridefinizione degli indici di rilevanza delle caratteristiche in base a ciascun servizio	122
4.2.6	Rappresentazione grafica dei casi reali analizzati e dei risultati ottenuti	134

Capitolo 5 - Caso applicativo: sicurezza e tracciabilità trasfusionale in regime di assistenza domiciliare. 148

5.1	Il Progetto "Processo Trasfusionale Sicuro e Integrato"	149
5.2	Il processo trasfusionale AS-IS in Area Domiciliare	153
5.2.1	Modello di processo generale e mappatura	154
5.2.2	Sistemi Informativi a supporto del processo trasfusionale domiciliare	163
5.2.3	Confronto tra processi negli enti coinvolti e diagnosi	165
5.3	Definizione della soluzione TO-BE.....	169
5.3.1	Esigenze e prerequisiti necessari alla riprogettazione	170
5.3.2	Il processo ToBe le trasfusioni domiciliari.....	171
5.4	Definizione di una soluzione To-Be Evoluta.....	174
5.4.1	Applicazione del modello di analisi alla soluzione per la gestione del processo domiciliare presso il domicilio del paziente.....	175
5.4.2	Descrizione di una possibile riprogettazione del To-Be.....	177

Conclusioni..... 182

Bibliografia..... 192

Introduzione

L'ambito teorico in cui si inserisce questo lavoro di laurea è l'analisi e valutazione dell'impatto del cambiamento tecnologico-organizzativo nel settore sanitario, in ottica di Business Process Reengineering. Nella fattispecie, si vogliono studiare le potenzialità di miglioramento dei processi assistenziali offerte dalle *Information and Communication Technologies* (ICT) e dal Mobile&Wireless, in particolare con approfondimento specifico sulla gestione domiciliare del paziente. Questo è stato possibile attraverso l'analisi di numerosi casi di studio sull'argomento e grazie alla partecipazione diretta ad un progetto di innovazione ICT in ambito sanitario condotto presso due Enti ospedalieri lombardi di primario rilievo.

Il sistema sanitario italiano, come del resto quello di molti altri paesi industrializzati, sta attraversando una fase di profondo cambiamento istituzionale, organizzativo e gestionale. L'aumento dell'età media della popolazione ha determinato un incremento delle patologie croniche degenerative e della patologie neoplastiche e di conseguenza una crescita della domanda di assistenza sanitaria e sociale a carico delle Aziende Sanitarie Locali. Allo stesso tempo la diminuzione delle risorse economiche disponibili ha portato le stesse ASL, per direttive regionali e nazionali, ad un intervento di riorganizzazione delle loro reti di servizi assistenziali che comprende, fra le altre cose, il contenimento dei ricoveri impropri. Questi due fenomeni, uniti ai progressi tecnologici in campo medico che rendono alcuni tipi di cura possibili anche a domicilio, hanno portato ad aumentare il numero di pazienti che necessitano di cure domiciliari sia sanitarie che sociali integrate fra di loro, che si sviluppano con l'Assistenza Domiciliare. In merito, in questo lavoro di tesi si descrive quali sono i principali servizi erogati e i sistemi informativi finalizzati a supportarne l'attività assistenziale.

In questo contesto, il supporto della tecnologia Mobile&Wireless all'operatività di questi processi domiciliari rappresenta una potenziale leva strategica per il successo delle organizzazioni sanitarie, soprattutto per quanto riguarda parametri di qualità del servizio, la sicurezza del paziente e la gestione del rischio. Le tecnologie Mobile&Wireless, infatti,

stanno rivelandosi sempre più interessanti per il settore sanitario, grazie alle loro caratteristiche di versatilità e pervasività nei processi. Tra i progetti con più alto potenziale troviamo delle applicazioni che abbinano in modo integrato le funzionalità di identificazione delle persone con quelle di identificazione degli oggetti, consentendo un match incrociato paziente-materiali che garantisce la verifica della corretta associazione. Queste applicazioni emergenti trovano utilizzo ad esempio nella somministrazione dei farmaci, in sala operatoria o nel processo trasfusionale.

Con focus sull'ambito dell'assistenza domiciliare, il presente lavoro analizza quali sono le esigenze di supporto delle attività assistenziali, identificando dei setting/servizi assistenziali tipici ed evidenziando il tipo di soluzione tecnologica Mobile&Wireless che più si adatta al contesto in questione.

Questo è stato fatto a partire dall'analisi strutturata di un ampio numero di casi, al fine di identificare una serie di dimensioni caratteristiche per ogni contesto e per la relativa soluzione tecnologica di supporto: tipologia di paziente e relativi bisogni assistenziali, tipologia e funzionalità dei dispositivi, sensori di rilevazione, tecnologie di comunicazione e organizzazione delle attività. A partire dalle dimensioni rilevate durante l'analisi di benchmark è stato elaborato un modello di analisi dei casi reali basato sulle seguenti componenti:

- Dimensioni fondamentali: descrittori tecnologici ed organizzativi per descrivere il caso applicativo a livello macro;
- Sotto-dimensioni (o componenti): descrittori di secondo livello, che approfondiscono i precedenti, sostanziandone in maniera specifica l'implementazione nel caso analizzato;
- Caratteristiche: indicatori prestazionali rilevanti per il contesto assistenziale domiciliare;
- Indicatori di valutazione: si dividono in indicatori di rispondenza (efficacia delle componenti rispetto alle caratteristiche) e indicatori di rilevanza (delle caratteristiche nel contesto assistenziale domiciliare);
- Tipologia di servizio erogato.

Lo strumento definito fornisce in output innanzitutto l'indicazione delle componenti specifiche di ciascuna dimensione più adatte all'erogazione di ognuno dei servizi definiti nell'ambito dell'assistenza domiciliare, sulla base dell'efficacia delle differenti opzioni di configurazione dei processi e della tecnologia (sottodimensioni) per soddisfare i requisiti dell'ambito di riferimento (l'assistenza domiciliare).

Questo strumento può quindi essere utilizzato inoltre da un lato per un assessment di soluzioni tecnologiche esistenti ed il loro confronto con uno scenario target identificato. Dall'altro lato, esso può anche essere utilizzato come ispirazione di nuove iniziative progettuali.

Per quanto concerne la sua prima finalità, il modello è stato applicato a trentotto casi reali, la maggior parte rappresentati da progettazioni e sperimentazioni che mostrano che questa area applicativa è ancora nel complesso poco matura rispetto alle potenzialità individuate. Ciò nonostante, esso ha permesso di identificare ambiti applicativi in cui l'utilizzo di queste tecnologie offre reali opportunità a chi ne fa uso, identificando interessanti considerazioni in tema di ICT e processi domiciliari.

Successivamente, è stato affrontato un caso di progettazione di un sistema di supporto al processo trasfusionale domiciliare. Questa esperienza ha riguardato un progetto coordinato da Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori di Milano in collaborazione diretta con gli ospedali A.O. Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese e A.O. Ospedale "Ca'Granda" Niguarda di Milano, allo scopo di evidenziarne le criticità presenti nel servizio di trasfusioni domiciliari e riprogettarlo utilizzando la leva ICT e le tecnologie Mobile&Wireless. È stata quindi valutata la possibilità di estendere la soluzione di tracciabilità trasfusionale basata su tecnologia RFID, già presente in alcuni reparti di questi ospedali, alle Aree Domiciliari. Il processo re-ingegnerizzato e la soluzione definita in maniera coerente con gli obiettivi di progetto, è stata valutata rispetto alle dimensioni definite nel modello, il confronto della configurazione scelta rispetto alla configurazione suggerita dal modello ha evidenziato delle discrepanze del tutto coerente con i limiti riconosciuti in fase di progettazione del processo; sulla base delle indicazioni del modello di analisi è stato quindi formalizzato il disegno di una soluzione di più ampio respiro adatta a supportare il processo trasfusionale al domicilio

del paziente ma abilitante anche per il supporto di altre attività che possono essere gestite da remoto dalla centrale di assistenza e/o direttamente a domicilio del paziente tramite la tecnologia Mobile&Wireless messa a disposizione.

Nel *Capitolo 1* sono illustrati i principi teorici della gestione dei processi e del Business Process Reengineering, nonché gli strumenti metodologici adottati per l'analisi dei processi aziendali nei casi studiati.

Il *Capitolo 2* presenta il contesto di riferimento dei processi e dell'organizzazione sanitaria. Viene innanzitutto analizzato il modello organizzativo del Sistema Sanitario Italiano, a partire dal livello nazionale, fino a giungere a quello territoriale e locale; segue quindi una descrizione dei processi, degli attori e degli enti coinvolti nel sistema. A partire da questa presentazione ad ampio spettro, si passa alla descrizione del servizio di assistenza domiciliare offerto dagli enti locali, nel quale vengono individuati una serie di servizi e strumenti, che contribuiscono al sostentamento dei pazienti ormai non più auto-sufficienti.

Nel *Capitolo 3* sono descritte le potenzialità di miglioramento che la leva ICT offre nei processi sanitari, in particolare nel servizio di assistenza domiciliare attraverso il supporto delle tecnologie Mobile&Wireless. Viene innanzitutto descritto l'impatto della tecnologia ICT nel settore sanitario, focalizzandosi poi sulle soluzioni Mobile&Wireless utilizzate nell'assistenza sanitaria ospedaliera e territoriale.

Il *Capitolo 4* illustra come è stato formulato e sviluppato il modello per la valutazione degli scenari applicativi delle tecnologie Mobile&Wireless nell'ambito sanitario domiciliare, descrivendone i passi logici e gli ambiti di applicazione. Innanzitutto vengono presentati i risultati del lavoro di benchmark su casi di applicazione reali, mostrando con degli esempi quella che è stata la scelta delle informazioni principali assunte per sviluppare il modello; segue quindi una descrizione dettagliata delle singole dimensioni del modello e del suo processo di sviluppo. In seguito, vengono individuate le configurazioni tecnologiche target che meglio supportano i servizi assistenziali 'tipo' identificati al principio. Infine si discute e rappresenta graficamente il posizionamento dei

casi reali sulle dimensioni tecnologiche rispetto alle configurazioni target identificate in precedenza.

Nel *Capitolo 5* si illustra un caso reale di applicazione delle tecnologie Mobile&Wireless a supporto del processo trasfusionale domiciliare, al quale l'autore ha avuto la possibilità di partecipare in prima persona. Tale esperienza ha coinvolto gli ospedali A.O. Ospedali di Circolo e Fondazione Macchi di Varese e A.O. Ospedale Niguarda "Ca'Granda" di Milano. Le attività svolte nell'ambito del suddetto progetto sono finalizzate all'introduzione di una soluzione di tracciabilità e controllo del processo trasfusionale domiciliare, basata su tecnologia RFid. Si presenta il caso, gli scenari progettuali affrontati per la riprogettazione di processo, ed un confronto di questi con quanto suggerito dal modello sviluppato.

L'ultimo Capitolo è quindi dedicato alle Conclusioni di questo lavoro e riprende il percorso fatto, aprendo il passo a gli sviluppi che ne potranno seguire in futuro.

CAPITOLO 1

Business Process Reengineering

In questo capitolo verranno espone le basi teoriche su cui si fondano le attività di reingegnerizzazione dei processi aziendali e cambiamento delle dinamiche interne ad appannaggio dell'introduzione di soluzioni tecnologiche innovative, di carattere *Information and Communication Technology* (ICT), nel tessuto organizzativo.

A seguito dell'introduzione del concetto di "processo sanitario" verrà descritta la metodologia del Business Process Reengineering come approccio alla gestione per processi, indispensabile affinché la tecnologia ICT possa effettivamente creare beneficio e valore per gli operatori e per l'azienda.

1.1 Orientamento ai processi

1.1.1 Il processo sanitario

L'attività medica, negli anni, è stata condizionata dall'introduzione di sistemi tecnologici avanzati a supporto delle attività diagnostiche e terapeutiche.

L'innovazione tecnologica ha reso necessario uniformare e armonizzare l'attività del medico, e di tutti gli operatori sanitari, all'uso delle tecnologie, questo ha determinato una trasformazione sempre più evidente dell'atto clinico in un "processo produttivo" diagnostico-terapeutico in cui si susseguono attività sempre più specializzate. Risulta quindi importante definire e caratterizzare *il processo sanitario* descrivendone le componenti e le caratteristiche.

La definizione del processo sanitario¹ può essere fatta per confronto con gli organizzativi della struttura e le caratteristiche del prodotto/servizio noti per il settore industriale. Nel caso sanitario non si può parlare di produzione su commessa, a lotti o in serie, però si possono trovare delle analogie tali da classificare ogni tipologia di processo: per esempio grandi interventi di trapianto o rianimatori possono paragonarsi alla produzione su progetto; attività di routine di chirurgia generale o analisi di laboratorio costituiscono situazioni simili alla produzione a lotti; reparti di pediatria o di medicina, assistono prevalentemente malati con patologie frequenti e diffuse, possono quindi assimilarsi alla produzione in serie.

Ogni processo produttivo è definito da caratteristiche strumentali e tecnologiche differenti, ma tutti i processi fanno riferimento a criteri univoci di valutazione e controllo quali i costi, l'efficienza e la qualità. Il processo sanitario può essere definito come un processo *ibrido* al quale, però, è possibile applicare i criteri di gestione globali.

Sin dagli anni Novanta si è assistito ad un progressivo aumento nella turbolenza dei contesti competitivi in cui operano le imprese, a causa di un susseguirsi di rapide evoluzioni e trasformazioni nei mercati, nelle tecnologie, nell'economia e nella società. In questa situazione, per le imprese è cruciale la capacità di sapersi continuamente rinnovare, per poter sostenere una competizione su più fronti e con un elevato margine di

¹ Rossano L., 2001

incertezza sugli scenari futuri. Ciò ha portato ad una revisione della tradizionale gestione funzionale delle organizzazioni, introducendo una visione per processi delle attività aziendali. L'analisi per processi consente di valutare, al di là delle relazioni gerarchico-funzionali, i flussi di materiali ed informazioni che caratterizzano l'operatività dell'azienda, le reciproche interazioni che sussistono tra i suoi enti, i contributi delle singole unità organizzative alla creazione del "valore" e il reciproco fabbisogno di coordinamento². In sostanza, si tratta di una leva che si offre al management per ottimizzare la gestione aziendale ed uno stimolo all'innovazione e all'efficacia verso il cliente.

1.1.2 Definizione di Business Process

Si può definire un processo aziendale come "un insieme organizzato di attività e di decisioni, finalizzato alla creazione di un output effettivamente domandato da un cliente interno o esterno, al quale il cliente attribuisce un 'valore' ben definito"³. Nel caso di cliente interno si intende non un vero e proprio utente che acquisisce beni e servizi in cambio di denaro, ma un'unità organizzativa dell'impresa stessa, che utilizza l'output del processo in questione come input necessario ad altri processi aziendali.

Nell'individuare i processi aziendali spesso si possono distinguere i processi primari dai processi di supporto. I *processi primari* creano direttamente un valore riconosciuto dal cliente esterno e le loro prestazioni operative ne influenzano fortemente il livello di soddisfazione. I *processi di supporto* sono invece quelli necessari alla gestione dei processi primari ma che non creano di per sé un valore riconosciuto dal cliente esterno.

L'intera operatività di un'impresa è quindi rappresentabile come un intreccio di processi: catene complesse di attività e decisioni interrelate, che si snodano trasversalmente alla sua struttura organizzativa.

² Peroni Gatti, 1999

³ Bartezzaghi, Spina, Verganti 1999

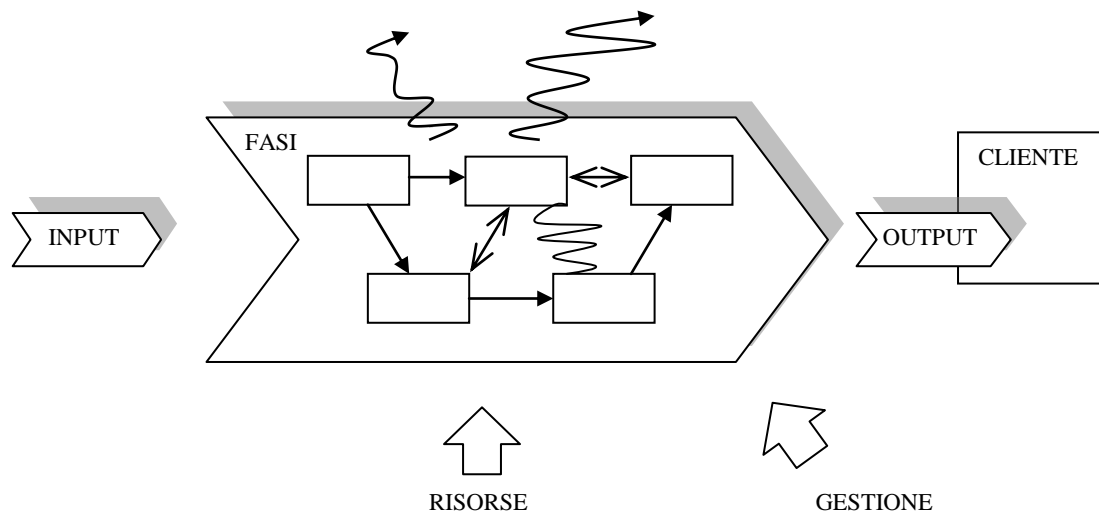


Figura 1. 1 - Schematizzazione di un generico processo aziendale nei suoi elementi costitutivi²

La Figura 1. 1 rappresenta quanto appena descritto ed introduce i sei elementi costitutivi che caratterizzano un processo aziendale:

- Output;
- Fasi;
- Interdipendenze;
- Input;
- Risorse;
- Logiche di gestione.

La definizione degli *output* prende forma a partire dalle esigenze del cliente e richiede la dichiarazione delle prestazioni ad esso associati in termini di costi, caratteristiche qualitative e tempi di consegna o di sviluppo.

Uno stesso processo spesso produce varianti alternative di uno stesso output: tipicamente si distingue tra output principali e secondari; questa classificazione è analoga a quanto già visto per le attività. I primi sono – o contribuiscono a formare, come nel caso dei semilavorati – il prodotto finale cui il cliente attribuisce un valore, mentre gli output secondari sono tutti i prodotti finali ed intermedi cui il cliente di riferimento non attribuisce direttamente valore, ma che possono essere destinati ad altri clienti, di secondaria importanza, diversi da quello finale. Una terza categoria è quella dei “sottoprodotti non riutilizzabili” (sfridi, scarti, materiali di consumo), che rappresentano per l’organizzazione unicamente dei costi, senza contribuire in alcun modo alla creazione di valore.

L’output è generato dall’iterazione tra attività e decisioni, che nella strutturazione del processo vengono racchiuse in *fasi*.

Le *interdipendenze* tra le attività vengono definite come “i legami logici e di precedenza che esistono tra le fasi di un processo, ed eventualmente con altri processi”. La gestione per processi attribuisce particolare importanza a questi legami, in quanto la loro individuazione e corretta interpretazione porta ad un salto di qualità nel livello di comprensione del funzionamento dei processi coinvolti. Spesso le interdipendenze sono nascoste, non ovvie e complesse. Si possono distinguere tra:

- Sequenziali, quando un output intermedio di una fase è input di quella successiva;
- Reciproche, quando c'è un mutuo scambio di input-output tra le due;
- Generiche, senza correlazione logica, come ad esempio la condivisione delle risorse.

Naturalmente ogni processo per produrre un output necessita di essere alimentato: la teoria della gestione per processi distingue come entità in ingresso tra input e risorse.

Gli *input* possono essere definiti come quei “fattori fisici ed informativi” approvvigionati all'esterno dell'azienda o da altri processi aziendali, che entrano nel processo per subire una trasformazione. Si tratta quindi di elementi necessari all'avvio e allo svolgimento delle fasi del processo.

Le *risorse* sono invece “le capacità umane e tecnologiche necessarie per svolgere le attività e prendere decisioni in modo efficiente”, e possono essere comparate su più piani. Al primo livello si distingue tra risorse fisiche, informative e decisionali ed in particolare per risorse fisiche si intendono quelle che realizzano effettivamente la trasformazione, siano esse dirette (risorse umane, macchine industriali, ecc.) o di utilizzo indiretto (materiali indiretti, energia, attrezzature accessorie, ecc.); per risorse informative si intendono i dati che caratterizzano lo stato del processo e ne influenzano l'andamento; per risorse decisionali si intendono invece quelle necessarie all'operatività e alla direzione dei processi. Dopo le recenti evoluzioni delle dinamiche di mercato, quest'ultima categoria di risorse è diventata sempre più rilevante nel contesto aziendale: essa comprende infatti tutti quegli elementi intangibili (know-how, esperienza individuali, bagaglio personale di conoscenze e così via) che concorrono a determinare le modalità di operare dei singoli e che spesso costituiscono la chiave del successo aziendale.

Al secondo livello, l'analisi delle interdipendenze tra le attività che compongono i processi considera le risorse distinte tra interne o esterne al processo. Le risorse interne sono quelle dedicate unicamente alle attività del processo in questione: eventuali

problemi relativi all'accesso a questo tipo di risorsa sono quindi riconducibili esclusivamente al loro dimensionamento rispetto alle necessità. Le risorse esterne sono invece quelle condivise tra più processi diversi e quindi suscettibili di conflitti tra diversi enti aziendali, che un'attenta gestione deve necessariamente ridurre al minimo, al fine di evitare eccessive interferenze con la normale operatività dei processi aziendali coinvolti. Infine le *logiche di gestione* sono “le logiche di base usate per coordinare le attività, prendere le decisioni e regolare l'avanzamento del processo”. È chiaro che la loro mancata esplicitazione ed interiorizzazione da parte dell'organizzazione rendono di fatto non effettivo il coordinamento e la gestione dei processi aziendali e delle loro attività, in quanto ogni unità tenderà a prendere decisioni a sé stanti.

Il *cliente* è il destinatario dell'output del processo, e ne determina le caratteristiche in base alle sue esigenze ed aspettative. Spesso però il cliente non è unico, né tanto meno è noto il valore che egli attribuisce ai vari tipi di output possibili. La soddisfazione dei clienti esterni, tuttavia, non è l'unico aspetto da considerare, la visione per processi infatti pone l'accento anche sull'importanza di trasferire l'ottica cliente-fornitore nei rapporti interni tra gli attori dei processi stessi. Si tratta di un rapporto radicalmente diverso da quelli che si instaurano sul mercato, tuttavia questa logica consente di migliorare la qualità delle prestazioni e la comunicazione tra i diversi enti aziendali, oltre a far penetrare le esigenze del cliente il più profondamente possibile dentro l'azienda⁴.

Le caratteristiche del cliente, insieme al concetto di “valore percepito” dallo stesso, permettono di definire una classificazione delle attività di un processo. Il *valore* è tutto ciò a cui un cliente (sia interno che esterno) attribuisce un beneficio diretto o indiretto, per il quale è quindi disposto a riconoscere un compenso. Di conseguenza, un'attività “value adding” è un'attività il cui output impatta in modo diretto o indiretto sul cliente. Al contrario, un'attività non a valore aggiunto è un'attività che non crea beneficio per il cliente. Spesso le attività non a valore aggiunto sono considerate sprechi o ridondanze: ciò è vero solo se il loro output non ha né clienti interni né clienti esterni all'impresa; in questo modo, infatti, esse generano qualcosa che non è richiesto e causano perdita di efficienza. Alcune attività a cui il cliente non attribuisce un beneficio non sono però completamente eliminabili in quanto servono al funzionamento dell'organizzazione; in

⁴ De Risi, 1999

questo caso è necessario ridurre al minimo il tempo e lo sforzo profuso per il loro svolgimento.

Per stabilire se un'attività è a valore aggiunto, il primo passo da fare è quello di identificare i clienti dell'intero processo e non quelli delle singole attività. È importante infatti che un'attività venga sempre pensata come parte di un processo: solo così si riesce a stabilirne l'apporto di valore percepito dal cliente. Se prendessimo in considerazione le attività singolarmente, scopriremmo che tutte hanno un cliente che attribuisce valore all'output dell'attività a monte. In sintesi si può quindi affermare che nella definizione di attività a valore aggiunto coesistono due importanti concetti:

- Il *cliente*: è in sua funzione che un'attività deve essere svolta perché sarà lui a giudicare il beneficio tratto dallo svolgersi di quella attività;
- Il *valore*: è ciò che il cliente percepisce come un beneficio. Volendo “monetizzare” il problema, si può affermare che il valore è ciò che il cliente è disposto a pagare.

Infine si ricorda che l'analisi di un processo non può prescindere dall'individuazione precisa dei suoi *confini*. Questo è un passo molto importante della fase di modellazione organizzativa ed è anche quella, per certi versi, più soggetta alla sensibilità dell'analista: a causa della complessità del funzionamento del microcosmo aziendale, infatti, è spesso difficile che due modellatori diversi giungano ad una medesima rappresentazione dello stesso processo. Un'oculata definizione dei confini dell'analisi è altresì la premessa per una corretta individuazione e modellazione di tutti gli altri elementi costitutivi del processo. Possiamo dire che in generale il processo attraversa i confini organizzativi formali dell'azienda: lo svolgimento di un processo può richiedere la partecipazione e l'operato sia di più unità appartenenti alla medesima impresa, sia di entità organizzative differenti; nella maggior parte dei casi, pertanto, il suo flusso è indipendente dalla struttura organizzativa formale⁴.

1.2 Business Process Reengineering

Il Business Process Reengineering (BPR) viene definito come “un approccio strutturato all’innovazione organizzativo-gestionale, orientato al raggiungimento di miglioramenti radicali nelle prestazioni, tramite il ridisegno dei processi aziendali” . Di fatto consiste nell’intervento su processi aziendali ritenuti inadeguati o migliorabili con attività di revisione e riprogettazione, al fine di identificare e implementare una soluzione orientata alla massimizzazione di efficienza ed efficacia di processo.

La Pubblica Amministrazione e la Sanità sono settori in cui l’introduzione e lo sviluppo di soluzioni informatizzate riconosce non pochi problemi, per questo lo strumento del BPR rappresenta un importante elemento di supporto e spinta verso gli evidenti e tangibili benefici a cui l’utilizzo delle nuove tecnologie di comunicazione ed informazione possono portare.

1.2.1 Definizione di BPR

La logica di gestione per processi inizia ad affermarsi insieme con la discussa teoria del *Business Process Reengineering (BPR)*, espressa per la prima volta da Michael Hammer nel 1990 quando nel suo articolo “Reengineering Work: Don’t Automate, Obliterate” l’autore sostiene la tesi per cui “innovando le tecnologie ma non il tessuto organizzativo non è possibile ottenere alcun miglioramento significativo delle performance aziendali” le quali godono di un incremento solo tramite l’integrazione dell’innovazione tecnologica con l’innovazione organizzativa.

Come già anticipato il BPR è un approccio strutturato per l’innovazione organizzativo-gestionale, orientato al raggiungimento di miglioramenti radicali nelle prestazioni tramite il ridisegno dei processi aziendali. I pilastri su cui si fonda tale metodologia sono:

- La visione dell’organizzazione in ottica di processo.

Il BPR è un’innovazione incentrata sul concetto di ‘business process’, si pone quindi oltre la tradizionale visione dell’impresa per singole unità organizzative. Il reengineering si concentra sulle modalità operative dell’impresa, agendo direttamente sul flusso delle attività, trasversalmente alla

struttura organizzativa che le contiene, con l'obiettivo principale di progettare un nuovo processo capace di soddisfare efficientemente le esigenze del cliente.

- La radicalità dell'intervento.

Secondo Hammer miglioramenti radicali sono possibili sono tramite interventi radicali, ossia reingegnerizzando completamente un ristretto insieme di processi per volta, riconfigurandone tutti gli elementi (ad es. il flusso delle attività e l'organizzazione delle risorse). Nei casi di successo questo porta ad un miglioramento di tipo discontinuo nei livelli di prestazione dei processi coinvolti, che in caso di interventi incrementali di *continuous process improvoment* non sarebbe assolutamente possibile ottenere.

L'iniziale teorizzazione radicale di BPR data da Hammer viene successivamente ripresa ed ampliata da Davenport⁵, secondo cui il BPR non rappresenta un'alternativa al miglioramento continuo, bensì una combinazione tra innovazione e miglioramento continuo, nel contesto di uno sforzo evolutivo permanente da parte dell'impresa. L'innovazione radicale consente infatti il 'salto di qualità' iniziale nei livelli delle prestazioni, ma a seguire è indispensabile che i vantaggi competitivi ottenuti dalla sinergia tra nuova organizzazione e nuove tecnologie vengano 'manutenuti' da successivi interventi di *continuous improvoment*⁶.

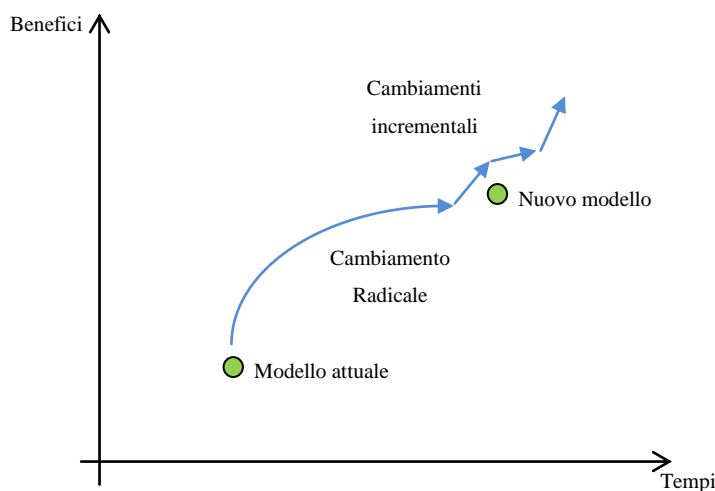


Figura 1. 2 - Relazione tra cambiamento radicale e cambiamenti incrementali e continui⁵

⁵ Davenport, 1993

⁶ Bartezzaghi, 2005

- Il ruolo dell'Information and Communication Technology (ICT) come fattore di innovazione e catalizzatore del cambiamento organizzativo.

L'introduzione della tecnologia, connessa con la teoria del BPR, non è infatti intesa banalmente come atto ad automatizzare il trattamento di dati ed informazioni nelle attività interne aziendali (informatizzazione e IT), bensì come affiancamento ed integrazione di tali tecnologie dell'informazione con una funzionalità di comunicazione (ICT), nelle attività interne come in quelle rivolte all'esterno. Questa concezione rende possibile un salto di qualità per il management, permettendo una riprogettazione e una razionalizzazione nell'ambito della catena del valore dell'impresa. È quindi necessario integrare l'innovazione informatica con l'innovazione organizzativa nel contesto di un unico intervento organico, in cui le tecnologie informatiche sono a loro volta abilitanti al ridisegno dei processi e dell'organizzazione.

1.2.2 La griglia metodologica

Particolarmente importante è il problema della gestione del processo di innovazione appena descritto. Ai fini della nostra discussione affronteremo ora l'approccio proposto da Bracchi e Motta (1997). Questo metodo, caratterizzato da una minore radicalità rispetto alle linee guida di Hammer, è frutto di successive evoluzioni ed ampliamenti della teoria del BPR. Come ogni metodologia di progettazione, esso prevede:

- Lo schema generale di riferimento: indica fasi del progetto e gli argomenti della progettazione;
- Le procedure di progettazione: rappresentano la sequenza logica di attività da svolgere;
- I modelli e le tecnologie adottabili per specifiche attività.

Lo schema generale di riferimento è rappresentato da una griglia, in cui si incrociano le varie fasi di progettazione e i cosiddetti 'argomenti', ossia le leve gestionali del reengineering e le attività necessarie alla guida del progetto BPR. Le intersezioni tra fasi ed argomenti individuano i 'segmenti metodologici', ciascuno dei quali è caratterizzato da procedure, modelli e tecnologie. È bene sottolineare come i segmenti metodologici

abbiano pesi relativi differenti e che ogni progetto BPR percorre un sottoinsieme più o meno ampio di tali segmenti.

Le *fasi* attraverso cui si svolge un progetto di BPR sono quattro:

1. *Rilevazione della situazione esistente*: è il primo passo di ogni progetto BPR. Il suo grado di approfondimento dipende dall'approccio che si intende seguire (analisi generale nel caso di radical reengineering, studio dettagliato nel caso di improvement), dalla complessità/dimensione dell'impresa e dalle sue particolari caratteristiche.
Tipicamente la ricostruzione dei processi gestionali richiede un notevole sforzo, in quanto raramente esistono schemi o descrizioni documentate di come effettivamente si opera nell'impresa e solitamente gli operatori hanno una visione frammentata, poco consapevole della globalità delle attività e spesso contraddittoria rispetto alle procedure formali. L'atto della mappatura dei processi porta necessariamente a comprenderli appieno in termini di cosa realmente viene fatto, chi vi partecipa, qual è la distribuzione dei carichi di lavoro, quali sono gli strumenti e le tecnologie abilitanti; dunque, aiuta ad individuare eventuali attività non a valore aggiunto e spinge ad intervenire su di esse al fine di ridurle, se non addirittura eliminarle.
2. *Diagnosi e confronto con altre imprese*: consiste nella valutazione del processo in termini di efficienza, produttività, livello di servizio e qualità. In un contesto competitivo, infatti, la singola organizzazione non può essere considerata una realtà a se stante, ma va valutata confrontando le prestazioni dei suoi processi con quelle registrate in aziende concorrenti che siano comparabili. Questo confronto riguarda due livelli di analisi. Il primo è uno studio quantitativo (parametrazione) di un set di indicatori specifici rilevati in un campione di aziende concorrenti. Il secondo, cronologicamente successivo, prevede un'analisi degli scostamenti delle performance dei processi rispetto ai campioni di riferimento, cercando la spiegazione dei gap nel diverso posizionamento delle imprese in termini di leve gestionali. Questa fase dà una prima indicazione delle aree nelle quali potrebbe essere necessario intervenire con un piano di BPR.
3. *Ridefinizione*: comprende la formulazione della nuova vision di processo, ossia una prima definizione della nuova struttura dei flussi, delle attività e

delle indicazioni relative alla nuova configurazione delle variabili gestionali. La vision viene generalmente elaborata a partire dalle best practice riconosciute nello specifico segmento prodotto/settore, che poi vengono calate nella specifica realtà dell'impresa in questione. Accanto alla definizione degli obiettivi strategici questo comporta anche l'indicazione delle prestazioni obiettivo del nuovo processo e la descrizione della configurazione organizzativo-gestionale desiderata e della nuova configurazione IT.

In un secondo momento la ridefinizione prevede l'analisi dettagliata del cambiamento basata sul gap emerso, per ciascuna leva gestionale, fra la vision (nuovo processo) e la situazione attuale (processo As-Is), nonché la definizione delle azioni da intraprendere per compensare tali differenze. Generalmente l'analisi prevede anche la valutazione dell'impatto organizzativo del progetto e la valutazione delle priorità e dei tempi del cambiamento, nonché dei relativi rischi e benefici.

4. *Attuazione*: consiste nel realizzare effettivamente il processo riprogettato, introducendo il nuovo assetto organizzativo a scapito di quello precedente. Per questa fase non esistono procedure codificate appositamente. In ogni caso, sono indispensabili per il successo del programma alcune attività preliminari all'implementazione vera e propria della soluzione quali: la preparazione del cambiamento, la comunicazione del cambiamento, la destabilizzazione della percezione del modello organizzativo attuale, la motivazione, la formazione e l'addestramento delle risorse umane con lo sviluppo di un alto commitment da parte del management.

Come anticipato il cambiamento comprende diverse dimensioni di analisi e progettazione che sono costituite dalle variabili organizzative (o leve gestionali) del progetto BPR. Considerando ciascuna leva, si riportano alcuni esempi di modelli e delle eventuali tecnologie utilizzabili in un contesto di reengineering, tenendo presente che gli argomenti su cui tipicamente ci si concentra maggiormente sono i primi tre dell'elenco riportato a seguire:

- *Flussi delle attività*: la modellazione più semplice è quella degli schemi di sequenza, che si limitano ad indicare la successione delle attività, risultando però spesso poveri di informazioni. Modellazioni più ricche, come i workflow,

permettono di aggiungere alle attività altri elementi come gli attori, gli eventi e i flussi informativi.

Particolare attenzione deve essere posta al livello di approfondimento dell'analisi, in quanto la raccolta delle informazioni e la realizzazione di queste rappresentazioni possono essere onerose in termini di tempo e costi, e hanno lo svantaggio di deviare l'attenzione dell'analista più sui formalismi del modello che sul progetto reale.

- *Strutture organizzative*: a fianco di organigrammi, funzionigrammi e mansionari, è caratteristico dell'approccio BPR l'esame incrociato tra flusso delle attività e strutture organizzative. La più semplice e utilizzata rappresentazione di questo tipo è la griglia LRC (Linear Responsibility Chart), che incrocia le attività (o le operazioni) dei processi con le strutture organizzative coinvolte, facendo emergere il grado di parcellizzazione del lavoro, eventuali sovrapposizione di compiti, colli di bottiglia e casi di overflow informativo.
- *Informazioni e tecnologie informatiche (ICT)*: come già detto, questo è uno degli aspetti cardine del BPR, in quanto esse sono concausa di innovazioni organizzative. In questo contesto, il progettista informatico partecipa attivamente alla fase di diagnosi e ridisegno di processi per quanto riguarda l'individuazione di criticità, illustrazione delle possibilità offerte dalle IT e così via, risultando quindi responsabilizzato nel suo intervento. Come è chiaro, all'aumentare del livello di dettaglio e della sofisticazione del modello aumentano i tempi e costi dell'analisi. Per questo motivo si tende ad utilizzare modellazioni più semplici in fase di analisi, mentre per la definizione del processo reingegnerizzato la descrizione viene portata ad un livello di dettaglio decisamente maggiore.
- *Risorse umane*: è stato osservato come le risorse umane siano determinanti nel conseguimento degli obiettivi prefissati per il cambiamento. Dal momento che non sono riportate modellazioni riferite specificamente alle risorse umane, si possono utilizzare i correnti strumenti di gestione e sviluppo delle risorse: inventario della capacità (skills), valutazione dei fabbisogni (manpower planning), analisi dei bisogni di formazione ed altri ancora. Critici sono in ogni caso il superamento dell'avversione al cambiamento con la relativa

resistenza frenante, il reperimento e/o lo sviluppo delle nuove competenze richieste, la motivazione del personale, la modifica del precedente modo di lavorare ed il raggiungimento di un nuovo stadio di equilibrio.

- *Strategie e misurazione delle prestazioni:* come ci insegnano le teorie motivazionali, l'operare dei singoli dipende in modo sostanziale dal modello di misurazione delle prestazioni adottato. È quindi necessaria una particolare attenzione quando ci si appresta alla revisione dei sistemi di incentivazione. Tre sono le componenti del sistema che andranno considerate: il sistema formale di pianificazione e controllo, che periodicamente fissa gli obiettivi dei processi e ne verifica il raggiungimento; il sistema di incentivazione e promozione, che mira ad influenzare il quotidiano comportamento dei singoli attori del processo; ed il sistema dei valori, ovvero gli obiettivi dell'azienda ad alto livello. Tra le modellazioni per la misura delle prestazioni dei processi rimandiamo al metodo dei Key Performance Indicators (KPI) al paragrafo 1.2.4.
- *Gestione del progetto:* le attività relative alla gestione del progetto vanno a coprire tutte le fasi del reengineering e consistono nell'organizzare, coordinare, sequenziare, tempificare e controllare le attività da svolgere e nel gestire i partecipanti al progetto. Per la gestione delle attività si utilizzano tecniche e modelli classici di project management (come la WBS ed i diagrammi PERT/CPM); per la gestione dei partecipanti spesso invece occorre creare una specifica struttura di progetto che organizzi i diversi ruoli/gruppi ed i compiti di ciascuno e quindi vada a scegliere i partecipanti sulla base delle competenze, della loro influenza sull'organizzazione e della condivisione dei principi del BPR.

<i>Argomenti</i>	<i>Modelli e Tecnologie</i>	<i>Fasi</i>			
		<i>Rilevazione As Is</i>	<i>Diagnosi e confronto</i>	<i>Ridisegno</i>	<i>Attuazione</i>
<i>Flusso di attività</i>	Workflow, Process flow e diagrammi di struttura	Macroprocessi, processi, attività, fasi e performance	Diagnosi e confronto con concorrenti o best in class	Disegno, prototipo e simulazione	Piani di cambiamento
<i>Organizzazione Aziendale</i>	Organigrammi, mansionari e griglie attività/responsabilità	Struttura organizzativa, meccanismi operativi e stili di direzione	Diagnosi e confronto con concorrenti o best in class	Struttura organizzativa (ruoli/divisione delle attività), meccanismi operativi e stili di direzione	
<i>Informazioni e TI</i>	Diagrammi di flusso delle informazioni	Architettura delle informazioni, grado di copertura	Diagnosi ed esame opportunità del mercato e soluzioni dei concorrenti	Ridefinizione dei flussi informativi, basi di dati, applicazioni	Prototipo e messa in marcia dei nuovi sistemi
<i>Risorse umane</i>	Metodologie di analisi dei profili professionali	Esame disponibilità al cambiamento e inventario di professionalità e capacità esistenti	Diagnosi e confronto con i competitors	Definizione nuovo sistema dei valori, predisposizione programmi di training e di assunzioni.	Formazione addestramento e Change Management
<i>Strategie e indici di misura di performance</i>	KPI o simili	Identificazione prestazioni strategiche	Diagnosi e confronto con i competitors	Definizione nuovi obiettivi e nuovi indici di prestazione	Introduzione nuovi sistemi di misura delle prestazioni

Tabella 1. 1 - Griglia metodologica BPR

1.2.3 Progetto informatico : i tre piani di riferimento

L'introduzione e lo sviluppo di soluzioni informatizzate nel tessuto di una azienda sanitaria prevede di fatto l'avvio di progetti specifici di carattere informatico⁷. L'obiettivo di un progetto informatico è infatti l'implementazione di un sistema informatico all'interno della struttura organizzativa aziendale.

Condurre un progetto di questo tipo significa gestire un processo di innovazione e trasformazione all'interno del quale è possibile identificare tre sotto-processi:

1. *Implementazione delle applicazioni software*: insieme di attività che traduce le esigenze dell'utente in un'applicazione informatica funzionante;

⁷ Bracchi, Motta, Francalanci, 2001

2. *Progettazione e Dimensionamento delle infrastrutture*: insieme di attività che si occupano di pianificare, acquisire e installare le apparecchiature hardware su cui il sistema opera. Tale catena di attività viene spesso indicata come progettazione dell'architettura del sistema informatico e si pone lo scopo di tradurre le esigenze dirette e indirette degli utenti in un'infrastruttura informatica funzionante;
3. *Reingegnerizzazione dei Processi Aziendali*: comprende l'insieme delle attività volte ad apportare interventi sul flusso delle operazioni, sulle strutture organizzative e le qualifiche degli utenti aziendali.

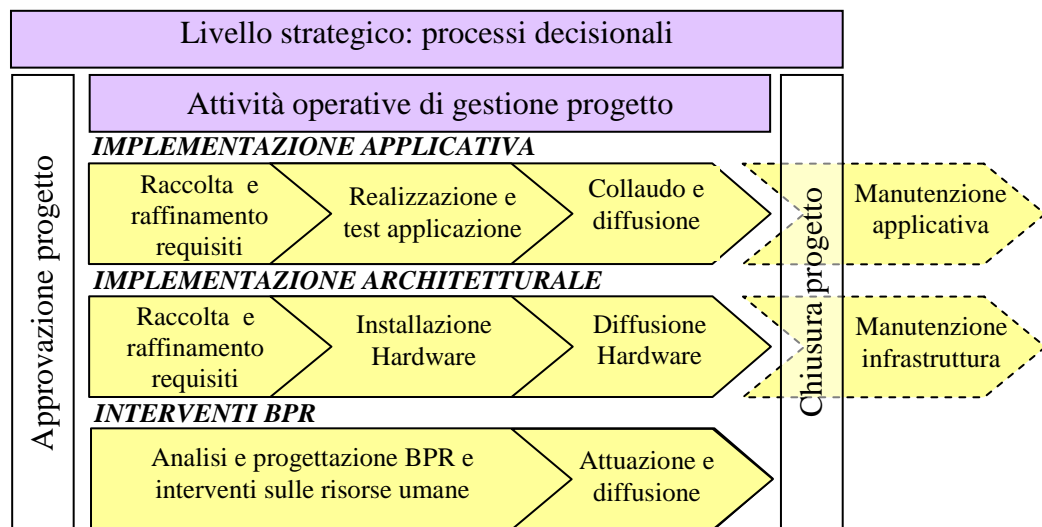


Figura 1. 3 - Filiere per l'implementazione di un progetto informatico⁶

Accanto a questi tre sotto-processi esiste una quarta filiera di attività quella del *Project Management*, il cui scopo è quello di governare le attività che fanno capo alle tre filiere operative del progetto, ovvero implementazione, architettura e BPR.

Implementazione applicativa

Come anticipato l'implementazione delle applicazioni software è un processo che, attraverso una serie di fasi strutturate, trasforma le esigenze dell'utente finale in un sistema funzionante. Tradizionalmente esso è gestito secondo il ciclo di vita del software, cioè come una successione di attività che progettano, sviluppano e verificano i programmi software costruiti su specifica del cliente, tale processo ha subito una trasformazione assumendo le caratteristiche di un progetto di implementazione di pacchetti applicativi, dove le attività di progettazione e programmazione sono state

sostituite da attività di parametrizzazione, personalizzazione e integrazione dei diversi pacchetti in un unico sistema.

La prima fase del processo di implementazione di pacchetti applicativi prevede la raccolta e l'analisi dei requisiti il cui scopo è quello di rilevare e documentare le esigenze degli utenti per tradurle in requisiti di tipo funzionale, prestazionale e di sicurezza. Tali requisiti esprimono la visione del sistema da parte degli utenti e prescindono dai dettagli tecnici dell'implementazione.

Nella fase successiva di realizzazione e verifica i requisiti definiti nella fase precedente vengono incorporati nel software attraverso le attività di progettazione, realizzazione, assemblaggio e verifica dell'applicazione.

Una fase particolarmente critica risulta essere il collaudo da parte dell'utente che attraverso la simulazione o l'applicazione delle reali condizioni d'uso verifica il soddisfacimento dei requisiti funzionali e prestazionali a valle del quale avviene la diffusione, ovvero la distribuzione dell'applicazione agli utenti finali. Con la fase di diffusione termina il processo di implementazione del sistema a cui segue la fase di manutenzione che comprende attività di aggiornamento del software, rimozione degli errori e implementazione di interventi di miglioramento.

Implementazione architetturale: l'infrastruttura informatica

La progettazione e il dimensionamento dell'architettura informatica si pone l'obiettivo di creare un'infrastruttura che supporti l'esecuzione delle applicazioni, la memorizzazione dei dati e la comunicazione fra gli utenti.

Nella prima fase del processo di definizione dell'infrastruttura i requisiti descrivono le caratteristiche dell'infrastruttura hardware e software su cui opererà l'applicazione realizzata. Tali requisiti indicano i volumi da elaborare, il tipo e la dimensione dei componenti dell'architettura.

La fase di installazione comprende una serie di attività molto delicate, specie se i sistemi sono molto complessi, e anche in questo caso segue una attività di test per verificare le funzionalità dei singoli componenti e la capacità del sistema di operare in maniera integrata. Tale attività è prerequisito per la fase di test e collaudo dell'applicazione.

Con le successive fasi il sistema viene diffuso e reso disponibile agli utenti comprendendo attività di installazione e collaudo dei componenti infrastrutturali, e

successivamente viene migliorato, corretto e aggiornato nella fase di manutenzione analogamente ai servizi post-vendita di un prodotto.

Interventi di BPR

L'introduzione dell'*Information and Communication Technology* si accompagna ad un processo di trasformazione organizzativa che deve essere gestito opportunamente attraverso l'implementazione del BPR al fine di introdurre la soluzione informatica nel processo. La trasformazione che viene introdotta, come già affermato in precedenza, può riguardare tutte o parte delle variabili organizzative del BPR quali: il flusso di processo, ovvero la modalità di gestione del processo e/o la modalità di esecuzione delle attività, la struttura organizzativa, cioè la modalità di svolgimento e la divisione del lavoro del processo, il sistema delle competenze e il sistema di valutazione delle *performance*. La rilevanza che assume ognuna delle variabili è funzione del tipo di progetto e degli obiettivi di trasformazione.

Per questa filiera è possibile distinguere due macrofasi. La prima, già opportunamente dettagliata in precedenza, relativa all'analisi e progettazione BPR che include le attività di analisi della situazione esistente, comparazione con i *competitor* e definizione della situazione To Be. La seconda riguarda invece la fase di attuazione e diffusione della trasformazione organizzativa, e viene solitamente gestita attraverso opportune logiche di *Change Management* che includono iniziative pilota e attività di supporto agli utenti come corsi di formazione e attività di trasformazione delle competenze.

Project management

Come anticipato, alle tre filiere che sono state descritte se ne può aggiungere un'altra, trasversale alle precedenti che riguarda le attività di Project Management. Essa rappresenta la cornice entro la quale tutto il progetto di trasformazione aziendale viene gestito e coordinato. All'interno di quest'ultimo filone di attività è possibile distinguere due livelli: al primo livello fanno capo le attività operative di gestione del progetto quali: pianificazione e controllo operativo, controllo costi, controllo qualità, gestione del cambiamento, delle comunicazioni, ecc; al secondo livello afferiscono una serie di processi decisionali che coinvolgono numerosi livelli organizzativi che hanno lo scopo di

governare il progetto in tutte le sue fasi di sviluppo attraverso procedimenti di approvazione e chiusura delle fasi stesse.

Ogni progetto coinvolge solitamente in modo formale una serie di attori che comprende membri della funzione IT aziendale, utenti finali, responsabili locali, fornitori hardware e software, fornitori di applicazioni, consulenti esterni. A seconda delle dimensioni e della criticità del progetto IT, questi attori verranno organizzati in una struttura più o meno articolata e istituzionalizzata, con il compito di svolgere il progetto, coordinarne le risorse, risolvere le criticità, programmare l'avanzamento delle attività e monitorarne i risultati.

1.2.4 La valutazione delle prestazioni dei processi

Nell'ambito delle leve gestionali considerate dal BPR, il sistema di misura delle prestazioni del processo riveste un ruolo importante, in quanto, orienta il comportamento degli attori e ha quindi un impatto sulle *performance* del processo stesso. Una delle metodologie tipicamente utilizzate per questo tipo di analisi ed interpretazioni è il metodo dei *Key Performance Indicators*⁸ (KPI). Il metodo dei KPI si basa su uno schema di indicatori che rappresentano le prestazioni in termini di: funzionamento, efficienza, costo, servizio e qualità. Gli indicatori in questione sono raggruppati in classi omogenee per metrica, finalità e fonti ed hanno lo scopo di quantificare il valore che il processo produce tramite l'output per il cliente. L'elemento di rilievo di questo metodo di valutazione è il carattere *multidimensionale* degli aspetti di prestazione considerati: ad elementi quantitativi-finanziari, come costi, scorte e risorse, vengono affiancati aspetti non finanziari e qualitativi relativi ad efficacia e ad aspetti intangibili.

Riflettendo i termini rispetto ai quali il metodo valuta le prestazioni, le categorie di indicatori sono quattro:

- Indicatori generali di funzionamento: misurano i volumi di input/output e delle risorse fisiche, informative o decisionali necessarie allo svolgimento del processo;
- Indicatori di costo ed efficienza: misurano i costi unitari con cui sono stati ottenuti gli output del processo, la produttività dello stesso e l'utilizzo delle risorse disponibili;

⁸ Bracchi. Motta, Francalanci, 2005

- Indicatori di qualità del prodotto o del servizio: monitorano la qualità dell'output e del processo sia dal punto di vista oggettivo che rispetto alle attese del cliente;
- Indicatori di livello di servizio: misurano i tempi di risposta alle richieste, la flessibilità verso il cliente, e il livello globale di servizio percepito.

I passi standard per l'applicazione del metodo KPI per il monitoraggio delle prestazioni del processo sono:

1. *Selezione dei processi da controllare*: prerequisito dell'analisi in quanto è necessario individuare quei processi rilevanti al punto da giustificare un cruscotto gestionale.
2. *Mappatura del sistema esistente* : con gli opportuni strumenti di modellazione ed analisi.
3. *Identificazione dei KPI*: esistono diversi approcci per l'identificazione, è quindi necessario adattare allo specifico processo lo schema standard a partire dagli indicatori generali.
4. *Profilatura degli indicatori ed esame delle fonti*: (secondo metrica, fonte dei dati, unità di misura).
5. *Verifica della robustezza dei KPI individuati*: si opera una scrematura del panel individuato in precedenza, al fine di conciliare le esigenze di completezza dell'analista con la necessità di sintesi e di focalizzare l'attenzione sugli elementi chiave. Quindi si procede all'incrocio dei KPI con i fattori critici di successo per l'organizzazione (Critical Success Factors - CSF), individuati a partire dalle priorità strategiche aziendali.
6. *Analisi dimensionale*: consiste nella definizione delle dimensioni applicabili ai KPI ovvero, i criteri di segmentazione, le dimensioni di valutazione e la periodicità di rilevazione dei dati.

1.3 Formalismi utilizzati nella mappatura di processo

Nel paragrafo precedente e nella griglia metodologica si sono definite le fasi di un progetto di Business Process Reengineering. Per attuare un intervento di questo tipo sui processi aziendali ci si avvale, già dalla fase di rilevazione della situazione esistente,

degli strumenti per la mappatura dei processi, per la loro identificazione e per la descrizione del funzionamento.

La rappresentazione di un processo ha in genere l'obiettivo di mettere in luce in modo chiaro che cosa il processo produce, come lo produce e tutte le interconnessioni esistenti tra gli elementi che lo costituiscono. Spesso, soprattutto in casi di processi produttivi molto complessi, si ricorre a semplificazioni, si crea quindi un *modello* del processo in questione.

Per essere efficace ed utile il modello deve essere corretto e di immediata interpretazione. Per soddisfare queste caratteristiche è necessario definire a priori sia gli obiettivi per cui viene costruita la mappa, sia la tecnica e il linguaggio comune di descrizione utilizzato e condiviso dall'intera organizzazione. La costruzione stessa del modello concorrerà al supporto dell'analisi e alla diagnosi del problema nella seconda delle fasi di BPR: l'astrazione dalla realtà, la comunicazione e lo scambio di documenti e informazioni che la modellizzazione richiede, favoriscono infatti una più profonda comprensione del funzionamento dei processi ed evidenziano i possibili problemi o malfunzionamenti che caratterizzano le attività.

La costruzione di un modello inizia con l'identificazione del processo che si vuole rappresentare e dalla definizione del grado di dettaglio che si vuole raggiungere nella rappresentazione. Il livello di descrizione più sintetico è costituito dalle *macrofasi* che descrivono il funzionamento complessivo del processo. Ciascuna macrofase può essere analizzata con grado di dettaglio via via crescente, attraverso scomposizioni sequenziali che ne identificano le singole *fasi* e di conseguenza le *attività* che compongono ogni fase. Le macrofasi, in genere, contengono all'interno un buon numero di varianti della sequenza di attività che produce il medesimo output, aumentando il dettaglio le possibili variazioni vengono portate alla luce.

Viene ora presentato un esempio di modellizzazione di processo, ed in particolare, per rimanere nell'ambito del contesto di cui questo lavoro di tesi tratta, il processo in questione è quello richiesta – preparazione – somministrazioni trasfusionale nel servizio domiciliare.

Il processo trasfusionale domiciliare visto in ottica di macroprocesso è costituito da tre componenti:

- Richiesta da parte del medico curante dell'unità ematica.
- Preparazione da parte del SIMT dell'unità ematica.
- Somministrazione dalla sacca ematica da parte del medico curante.

Ogni macrofase (Figura 1.4) può a questo punto essere suddivisa in fasi.



Figura 1.4 – Macrofasi del processo trasfusionale domiciliare

Quando si entra nel dettaglio delle fasi è necessario ampliare lo spettro di fattori che influenzano i processi : è necessario considerare il *fattore umano*, ovvero chi compie le singole attività e l'*ambiente* in cui le attività hanno luogo. A questo punto sarà quindi necessario considerare ogni singola attività costitutiva di una fase in relazione al soggetto che la compie e al luogo in cui è svolta.

La rappresentazione può essere fatta utilizzando un diagramma di flusso interfunzionale, in cui le attività sono “incasellate” all’interno di “funzioni” caratterizzate da un luogo e dalla presenza di uno o più persone all’opera.

In Figura 1.5, le attività (rappresentate dai singoli blocchi, sono colorati in modo diverso a seconda della macrofase di cui fanno parte) sono collegate fra di loro da frecce continue ,quando quelle attività sono svolte nella medesima funzione, mentre sono collegate da frecce tratteggiate, quando c’è il passaggio da una funzione all’altra. Inoltre in base alla complessità della procedura, ad una fase possono corrispondere una o più attività.

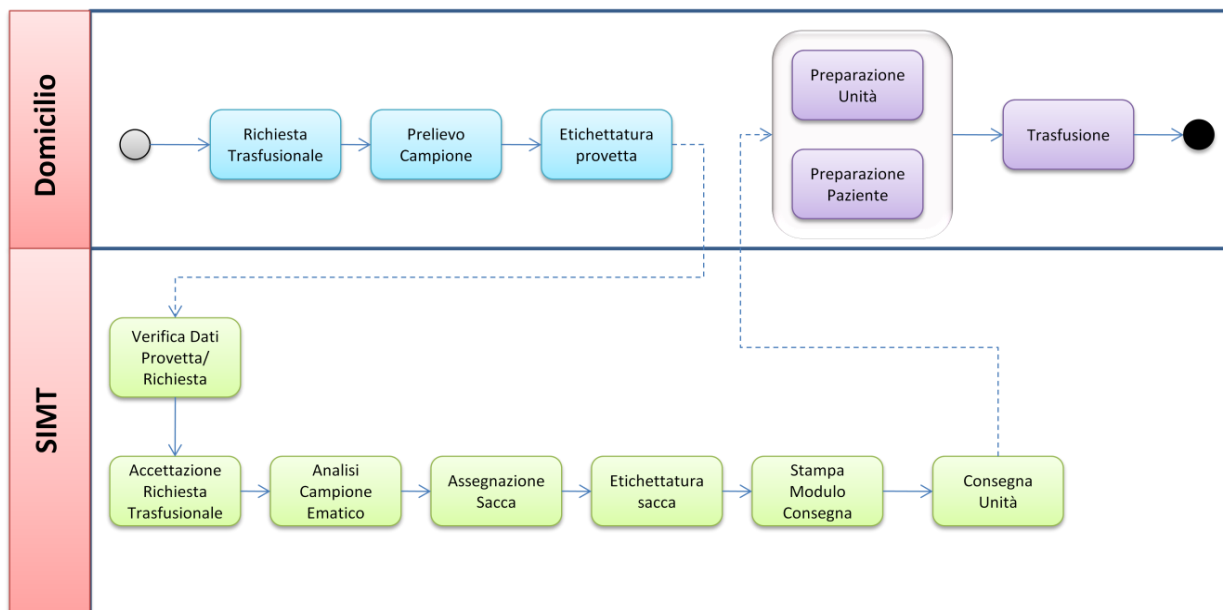


Figura 1.5 – Mappatura formale del processo trasfusionale domiciliare

Generalmente a corredo della mappatura di processo vi è una serie di informazioni ulteriori estrapolate durante l'analisi utili alla comprensione del processo relative a:

- *Persone:* dati di volume relativi all'organico e ai livelli di produttività.
- *Flussi informativi:* ogni flusso di materiale è infatti sempre affiancato da un flusso di informazioni e di dati di supporto. E' importante esplicitare quali informazioni sono necessarie ad ogni step del processo e chi nel processo detiene tali informazioni.
- *Documentazione e sistemi informativi in uso:* metodi e sistemi di comunicazione e di passaggio di consegne tra operatori, caratteristiche della documentazione utilizzata, grado di standardizzazione e sistemi informativi presenti da integrare o sostituire con le nuove soluzioni.

Tutti gli elementi così raccolti, tramite la mappatura, l'indagine tra persone, le informazioni e i sistemi di comunicazione, permettono la rilevazione dell'esistente da cui procedere con le successive fasi di diagnosi e benchmark con le altre aziende, e di strutturare la soluzione ottimale da implementare e sviluppare.

CAPITOLO 2

Scenari dei processi e dell'organizzazione sanitaria

Nel presente capitolo si introduce il contesto di riferimento nel quale si inserisce questo lavoro di tesi. Dapprima si presenta una panoramica delle dinamiche evolutive che hanno interessato ed interessano il Servizio Sanitario Nazionale Italiano. Si tratta poi il tema del Sistema Sanitario Territoriale specificando gli enti che intervengono nell'erogazione dei servizi e la loro organizzazione sul territorio nazionale. Dopo di che ci si focalizza sul sistema di assistenza domiciliare, ossia quell'insieme di organi ed enti sanitari che valutano in prima istanza i requisiti e le necessità del cittadino che richiede la possibilità di poter ricevere un servizio di assistenza domiciliare personalizzato e, se idoneo, la possibilità di fornire direttamente a casa sua tutti i servizi e gli strumenti che si preoccupano di fornire tutto il necessario per propria assistenza. Infine si introduce al servizio trasfusionale domiciliare, servizio che permette al cittadino di ricevere direttamente presso la propria abitazione le sacche ematiche di cui ha bisogno. In particolare si fa riferimento al progetto "processo trasfusionale integrato e sicuro" e agli enti che ne fanno parte, individuando nell'A.O. Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese l'ente capo fila e il caso applicativo.

2.1 Il Servizio Sanitario Nazionale

In Italia la tutela della salute come diritto fondamentale dell'individuo ed interesse della collettività prevista dall'articolo 32 delle Costituzione è garantita, nel rispetto della dignità e della libertà della persona umana, attraverso il Servizio Sanitario Nazionale.

Il SSN assicura un accesso ai servizi nel rispetto dei principi della dignità della persona, dei bisogni della salute, di equità, qualità, appropriatezza delle cure e economicità nell'impiego delle risorse. I cittadini effettuano la libera scelta del luogo di cura e dei professionisti nell'ambito delle strutture pubbliche e private accreditate ed esercitano il proprio "diritto alla salute" per ottenere prestazioni sanitarie, inclusive della prevenzione, della cura e della riabilitazione.⁹

Il SSN non è un'unica amministrazione ma un insieme di enti ed organi che concorrono al raggiungimento degli obiettivi di tutela della salute dei cittadini. In particolare il SSN è composto, come illustrato in Figura 2.1, dal Ministero della Salute¹⁰ che coordina il Piano Sanitario Nazionale (PSN)¹¹, ferme le competenze costituzionalmente garantite delle Regioni e una serie di enti e organi a livello Nazionale quali :

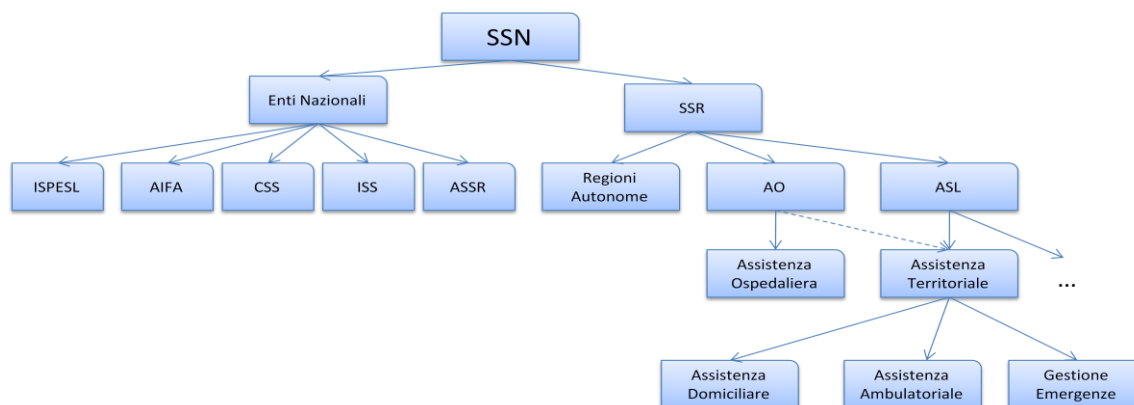


Figura 2.1 : Organigramma del Servizio Sanitario Nazionale:

- Servizi Sanitari Regionali. Questi, a loro volta, comprendono:

⁹ Servizio Sanitario Nazionale – Principi Fondamentali <http://www.salute.gov.it>

¹⁰ Servizio Sanitario Nazionale – Struttura <http://www.salute.gov.it>

¹¹ PSN :Metodo di programmazione del SSN. È un piano che ha durata triennale,viene predisposto dal Governo su proposta del Ministero della Salute tenuto conto delle proposte provenienti dalle Regioni,nonché dei dati e delle informazioni contenute nella relazione annuale sullo stato di attuazione del Piano Sanitario Regionale (PSR),documento che rappresenta il piano strategico degli interventi per gli obiettivi di salute e il funzionamento dei servizi regionali, e viene redatto e validato a valle della presentazione del PSN.

- Le Regioni e le province autonome di Trento e Bolzano.
- Le Aziende Sanitarie Locali(ASL) e le Aziende Ospedaliere.
- Alcuni tra i principali enti nazionali :
 - Il Consiglio superiore di sanità (CSS) : organo che gestisce sia compiti consultivi che compiti propositivi. Esamina , su richiesta del Ministero della Salute, ciò che riguarda la sanità pubblica e viceversa può proporre al Ministero della Salute di esaminare i problemi che riguardano l'igiene e la sanità, o indagini scientifiche.
 - L'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ¹²: ente pubblico che coniuga l'attività di ricerca a quella di consulenza, formazione e controllo applicate alla tutela della salute pubblica.
 - L'Istituto Superiore per la Prevenzione del Lavoro (ISPESL) : organo tecnico-scientifico del SSN per la ricerca, sperimentazione, controllo,consulenza, assistenza, alta formazione, informazione e documentazione in materia di prevenzione sugli infortuni e delle malattie professionali.
 - L'Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali (ASSR) : organo che si configura quale agenzia di supporto tecnico e regolativo del Sistema Sanitario Regionale e del sistema integrato di interventi e servizi sociali.
 - Gli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS): che sono ospedali pubblici o privati di eccellenza con finalità di ricerca nei campi biomedico e della organizzazione e gestione dei servizi sanitari.
 - Gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali : enti sanitari di diritto pubblico con autonomia gestionale ed amministrativa, facenti parti del SSN, quale strumento tecnico ed operativo per la sanità animale, il controllo della salute e qualità degli alimenti di origine animale, l'igiene degli allevamenti ed attività correlate.
 - L'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA) : agenzia che coordina le informazioni relative ai farmaci e vaccini, tra le aziende farmaceutiche, i medici e gli informatori scientifici, gli ospedali e le strutture sanitarie locali e nazionali.

¹² ISS – Chi siamo : <http://www.iss.it/>

Un aspetto caratteristico del SSN sono i Livelli Essenziali di Assistenza (LEA), caratteristica che prende in comune tutti gli enti elencati precedentemente.

I LEA¹³ nascono il 29 novembre 2001 con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM), e vengono definiti come l'insieme di tutte le prestazioni, i servizi e le attività che i cittadini hanno diritto ad ottenere dal SSN, in condizioni di uniformità, su tutto il territorio. Sono livelli essenziali in quanto racchiudono tutte le prestazioni, le attività che lo Stato, ritiene così importanti da non poter essere negati ai cittadini. Si intende l'impegno a garantire le cure appropriate.

Il sistema dei Livelli Essenziali di Assistenza prevede:

- Assistenza sanitario collettiva in ambiente di vita e lavoro;
- Assistenza territoriale;
- Assistenza ospedaliera.

2.2 Il Sistema Sanitario Regionale

Il Sistema Sanitario Regionale è il fulcro centrale dell'intero Sistema Sanitario Nazionale, in quanto è l'erogatore principale del Piano Sanitario Nazionale e da esso vengono generati i livelli essenziali di assistenza da offrire al paziente finale.

Il SSR si basa in primo luogo, sull'interazione di due realtà principali: le Aziende Ospedaliere che erogano l'assistenza ospedaliera e le varie Aziende Sanitarie Locali, che erogano invece l'assistenza territoriale. Questi aspetti sono importanti da sottolineare in quanto mettono in luce la gestione e l'aspetto organizzativo del sistema sanitario italiano, il quale è responsabile della situazione sanitaria di ogni singolo cittadino presente sul territorio.

Infine, attorno a queste due realtà principali, si trovano tutti quegli attori che collaborano all'assistenza e all'erogazione delle prestazioni : le Aziende Sanitarie accreditate e di convenzione, i Medici di Medicina Generale, i Pediatri di Libera Scelta e i fornitori di beni e servizi delle Aziende Sanitarie.

¹³ Livelli Essenziali di Assistenza : <http://www.salute.gov.it/programmazione/lea/>

2.2.1 Sistema Sanitario Ospedaliero¹⁴ : Assistenza ospedaliera

Il Sistema Sanitario Ospedaliero è la prima realtà introdotta dal Sistema Sanitario Regionale, esso eroga i servizi sanitari specialistici e gestisce informazioni complesse (cartella clinica) con elementi di distribuzione territoriale (alcune aziende ospedaliere hanno più presidi ospedalieri sul territorio).

L'organizzazione dei processi all'interno della singola Azienda Sanitaria può essere descritta con il classico modello della catena del valore¹⁵, come illustrato in Figura 2.2.

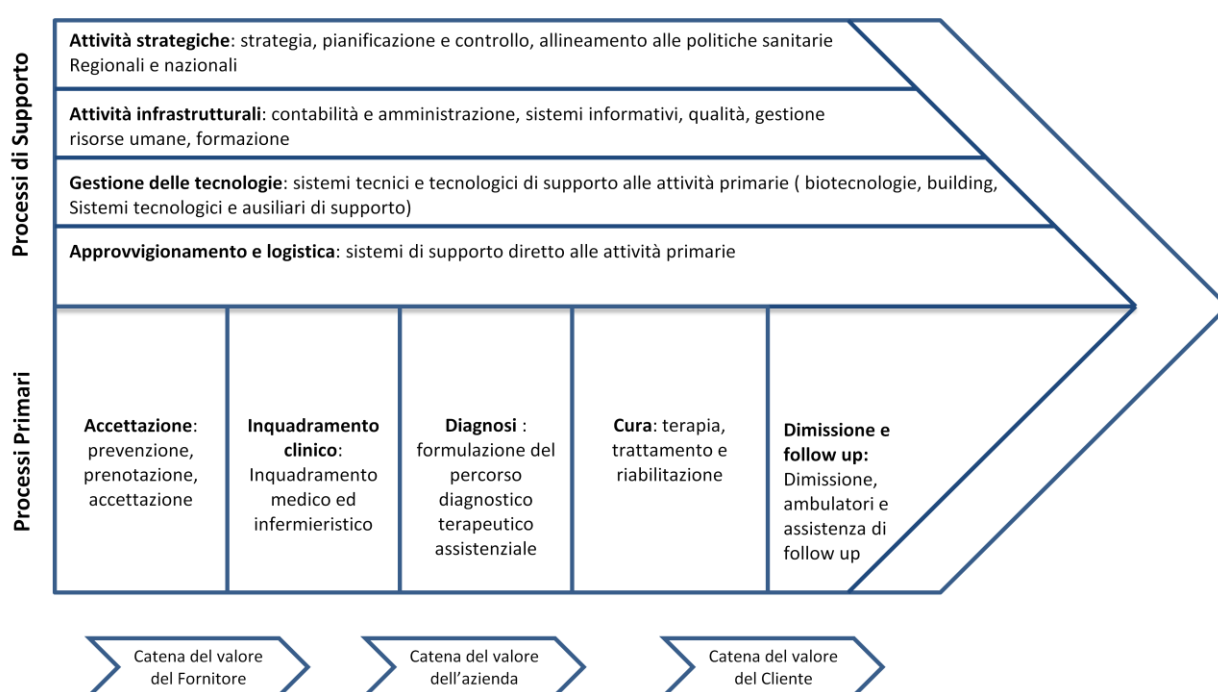


Figura 2.2 : Catena del valore dell'azienda sanitaria

I processi primari includono :

- *Accettazione*: è la prima fase in cui il paziente viene riconosciuto, accettato all'interno dell'azienda ospedaliera e identificato univocamente. L'accettazione può avvenire tramite il servizio pronto intervento o tramite richiesta medica dal proprio medico di base;
- *Inquadramento clinico*: in questa fase viene inquadrata la situazione del paziente a livello medico ed infermieristico. Vengono quindi effettuate tutte quelle

¹⁴ Sistemi Informativi d'Impresa – Bracchi, Francalanci, Motta – Sistema sanitario ospedaliero

¹⁵ Caccia 2008

prestazioni mediche in grado di identificare i sintomi del paziente (anamnesi, esame obiettivo, etc);

- *Diagnosi*: in questa fase vengono studiati i referti medici ed identificati/o il sintomo/i a cui il paziente è affetto. In seguito viene fatta una formulazione del percorso diagnostico, terapeutico e assistenziale più idoneo per il paziente ;
- *Cura*: fase successiva alla diagnosi ,il cui obiettivo è di riportare uno stato patologico a uno stato sano dell'individuo. Tutto questo attraverso la prescrizione di terapie individuali e trattamenti mirati al fine di riabilitare il paziente;
- *Dimissione e follow up* : oltre alla dimissione vera e propria, comprende tutte le attività ambulatoriali e di assistenza che seguono la chiusura del ricovero. Queste prestazioni possono essere erogate successivamente dal medico di base, dai centri specializzati per la riabilitazione e dai centri di assistenza domiciliare/residenziale a seconda del bisogno.

I processi di supporto comprendono :

- *Attività strategiche*: strategia, pianificazione e controllo, allineamento alle politiche sanitarie regionali e nazionali;
- *Attività infrastrutturali*: contabilità e amministrazione, sistemi informativi, qualità, gestione risorse umane, formazione;
- *Gestione delle tecnologie*: sistemi tecnici e tecnologici di supporto alle attività primarie (biotecnologiche, building, sistemi tecnologici e ausiliari di supporto);
- *Approvvigionamento e logistica* : sistemi di supporto diretto alle attività primarie.

2.2.2 Sistema Sanitario Territoriale: l' Assistenza Territoriale

L'Assistenza Territoriale è la seconda realtà che fa parte del Sistema Sanitario Regionale, essa si differenzia dall'assistenza ospedaliera per l'erogazione dei vari servizi che vengono offerti per mezzo delle Aziende Sanitarie Locali¹⁶.

Nell'ordinamento italiano l'Azienda Sanitaria Locale è un ente pubblico locale; in passato era considerato un ente strumentale della regione, al quale competeva l'organizzazione finanziaria e gestionale delle prestazioni sanitarie. Dal 1993, secondo

¹⁶ Azienda Sanitaria Locale : <http://www.sanita.regione.lombardia.it>

sentenza giuridica (Tar Toscana sentenza 17 settembre 2003 n. 5101), ha assunto il carattere di organo delle Regione, acquisendo una propria soggettività giuridica con un'autonomia che ha poi assunto, stante il disposto dell'art. 3, c. 1 bis del D.Lgs. 502/92 (comma introdotto dal D.Lgs. 19.6.99 n.229), anche un carattere imprenditoriale (“ in funzione del perseguimento dei loro fini istituzionali, le unità sanitarie locali si costituiscono in Aziende con personalità giuridica pubblica e autonomia imprenditoriale”), disposizione quest'ultima che ha indotto a ritenere che le Aziende sanitarie abbiano assunto la natura di enti pubblici economici.

Le ASL sono organizzate in distretti sanitari di base, in dipartimenti e in presidi ospedalieri. In particolare una ASL può comprendere :

- Presidio ospedaliero;
- Continuità assistenziale;
- Cunsultorio;
- Dipartimento di prevenzione;
- Servizio di Continuità Assistenziale;
- Servizio per le dipendenze patologiche;
- Visite ed esami specialistici;
- Assistenza a casa e in Residenze Socio Sanitarie;
- Servizi per la salute mentale;
- Servizi prenotazione prestazioni (CUP);
- Medico di famiglia/ Medico di Medicina Generale.

L'assistenza territoriale erogata dall'Azienda Sanitaria Locale fornisce al cittadino tre principali macro servizi :

- Servizio sanitario di Urgenza ed Emergenza Medica;
- Servizio di Assistenza Ambulatoriale;
- Servizio di Assistenza Domiciliare;

Servizio Sanitario di Urgenza ed Emergenza Medica¹⁷

Il Servizio Sanitario di Urgenza ed Emergenza Medica è un sistema di emergenza territoriale che nasce in Italia in applicazione del DPR (Decreto del Presidente della Repubblica) 27 marzo 1992. Esso rappresenta l'ente previsto dal Servizio Sanitario Nazionale finalizzato a garantire al cittadino, che ne è utente, la migliore risposta possibile di soccorso sanitario in tutti i casi di emergenza e di urgenza, ossia di evidente o potenziale pericolo di vita, fin dal suo primo presentarsi.

L'istituzione del numero unico 118, con l'insieme dell'organizzazione sanitaria in divenire previsto dalla legge, va a collocarsi in una realtà di soccorso extraospedaliero gestito interamente dalle associazioni di volontariato.

Il SSUE è visto come una Struttura Operativa Complessa inserita nel Dipartimento di Emergenza Accettazione o, laddove previsto, in un Dipartimento/Azienda di Emergenza Sanitaria Territoriale Regionale in modo da promuovere ed essere parte integrante dei percorsi assistenziali in rete concordati e condivisi con le specialità ospedaliere deputate alle emergenze.

In particolare il SSUE :

- è costituito da una Centrale Operativa, funzionalmente preposta alla ricezione delle richieste di soccorso ed all'invio della risorsa più idonea e al coordinamento dell'intera attività strategicamente distribuita nel territorio, che effettuano l'intervento di soccorso con personale e mezzi dedicati;
- è dotato di mezzi, attrezzature e tecnologie di alta complessità, che permettono la gestione di tutte le risorse assegnate, assicurando interventi di emergenza sanitaria idonei alla criticità dell'intervento;
- si avvale e gestisce, quando ritenuto necessario, delle competenze del servizio di Continuità Assistenziale e degli altri settori specialistici delle medicina pubblica, che possono concorrere alla risoluzione di problematiche del territorio di prevalente relativa competenza.

¹⁷ Il servizio di Emergenza Sanitaria territoriale : <http://www.asl2.liguria.it/>

Servizio di Assistenza Ambulatoriale

L'assistenza specialistica ambulatoriale è un servizio territoriale che comprende tutte quelle prestazioni previste dal Nomenclatore Tariffario Regionale¹⁸. Queste *performance* possono essere erogate da apposite strutture sanitarie del SSN, da strutture e professionisti accreditati o presso gli ambulatori specialistici intra ed extra ospedalieri.

L'assistenza specialistica ambulatoriale, è un servizio previsto e tutelato dai Livelli Essenziali di Assistenza, i quali vengono stipulati all'interno della Macro Area dell'Assistenza territoriale e rivolti a tutti coloro che sono cittadini residenti e regolarmente iscritti al SSN.

Infine l'assistenza specialistica ambulatoriale comprende tutte quelle le prestazioni diagnostiche, terapeutiche, riabilitative, di diagnostica strumentale, per immagini di laboratorio (compresi i servizi clinici ospedalieri – medicina nucleare, anatomia patologica) previste nelle prestazioni specialistiche ambulatoriali e rese a pazienti non ricoverati.

Servizio di Assistenza Domiciliare

Il Servizio di Assistenza Domiciliare è costituito dal complesso delle prestazioni di natura socio – assistenziale e sanitaria presente al domicilio di anziani, minori ed handicappati e in genere, di nuclei familiari comprendenti soggetti a rischio di emarginazione, al fine di consentirne la permanenza nel normale ambiente di vita e ridurre le esigenze di ricorso a strutture residenziali. Queste prestazioni consistono in attività di aiuto domestico e, più in generale, in ogni attività diretta al sostegno della persona. Inoltre sono erogate in forma integrata con quelle prestazioni sanitarie, curative e riabilitative, assicurate dai competenti servizi del Comune e della Azienda Sanitaria Locale, previa stipulazione di apposite convenzioni.

Il Servizio è potenzialmente rivolto a tutti i cittadini in stato di bisogno e si avvale della partecipazione economica degli utenti.

¹⁸ Nomenclatore Tariffario Regionale : è il documento, emanato e periodicamente aggiornato dal Ministero della Salute, che stabilisce la tipologia e la remunerazione delle prestazioni delle funzioni ambulatoriali assistenziali a carico del Servizio Sanitario Nazionale.

Il Servizio di Assistenza Domiciliare si ispira ai principi di rispetto della dignità della persona e al diritto della stessa ad autodeterminarsi, qualunque sia la sua condizione personale e sociale. Per questo il Servizio Domiciliare è garantito a tutti i cittadini, a parità di condizioni, un uguale trattamento per l'accesso al Servizio e per la fruizione delle prestazioni.

La valutazione delle condizioni di bisogno è effettuata con interventi professionali tesi ad evidenziare la complessità della situazione secondo il metodo di approccio globale.

L'organizzazione del Servizio, curata dal Servizio Sociale Comunale, deve rispondere a criteri di corretta gestione per il conseguimento del maggior grado di efficienza delle prestazioni.

Per l'attuazione del Servizio può essere valutata l'opportunità di avvalersi della collaborazione di organizzazioni private, appositamente convenzionate. In questo contesto è riconosciuta la particolare validità della collaborazione con il Volontariato sociale, la cui attività deve essere raccordata con quella del Servizio Sociale del Comune. E' favorito il coinvolgimento dei cittadini, al fine di conoscere l'evoluzione dei bisogni e di adeguare il Servizio alle reali esigenze della popolazione.

Di seguito viene approfondito il tema centrale dell'assistenza domiciliare, individuandone gli attori che ne fanno parte, l'assetto organizzativo, le tipologie di servizi erogati e il ruolo importante del medico di medicina generale, visto come fulcro di interconnessione tra il bisogno del cittadino e il sistema erogatore del servizio.

Di seguito, in Figura 2.3, viene rappresentato la struttura organizzativa del Servizio Sanitario Regionale.

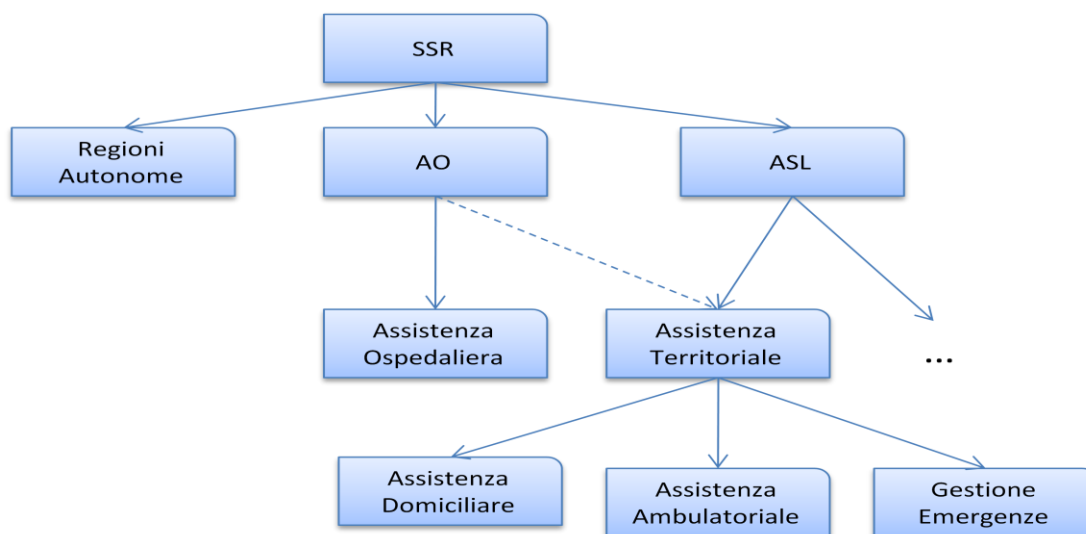


Figura 2.3 – Organigramma degli Enti Territoriali del Servizio Sanitario Regionale

2.3 L'Assistenza Domiciliare: L'Organizzazione e gli attori principali

L'assistenza domiciliare (di seguito AD), come detto in precedenza, è un servizio costituito dal complesso delle prestazioni di natura socio – assistenziale e sanitaria presente al domicilio di chi ne richiede l'erogazione.

Gli obiettivi principali dell'AD sono quelli di:

- Mantenere le persone non deambulanti e/o non autosufficienti nel proprio domicilio evitando l'istituzionalizzazione impropria;
- Assicurare la continuità assistenziale;
- Favorire il recupero delle potenzialità residue di autonomia e relazionali;
- Attuare tempestivamente le strategie di prevenzione della perdita di autosufficienza, soprattutto nei soggetti più anziani;
- Supportare i familiari nell'assistenza;
- Razionalizzare il consumo di farmaci;
- Ridurre i costi globali assistenziali.

Gli attori principali dell'AD, che hanno lo scopo dedicare un servizio al cittadino presso la loro abitazione, sono i Centri di Assistenza Domiciliare sparsi sul territorio.

Essi sono in collaborazione con alcune associazioni ed enti elencati successivamente:

- La Guardia Medica;
- Le Associazioni di Volontariato;
- I Servizi Sociali;
- I presidi Ospedalieri;
- Le Aziende Ospedaliere;

Lo schema principale dell'assetto organizzativo e degli attori dell'AD viene rappresentato in Figura 2.4, nel quale si può trovare ogni singolo servizio offerto dall'Assistenza Domiciliare e i singoli attori che ne fanno parte.

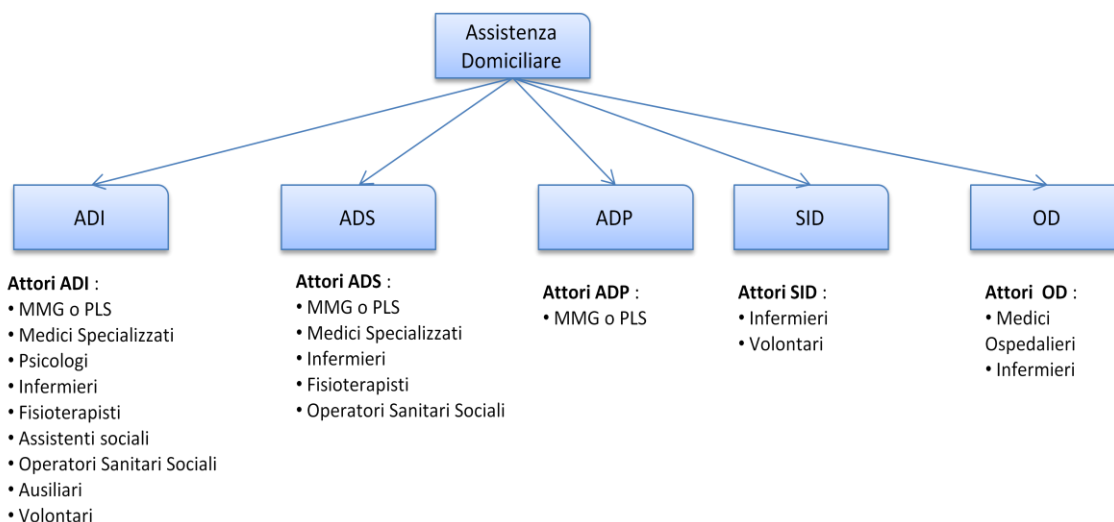


Figura 2.4: Assetto organizzativo dell'assistenza domiciliare

Come si nota dalla figura, ogni singolo servizio ha come attore protagonista e non, il Medico di Medicina Generale. Esso, nell'Assistenza Domiciliare, assume un ruolo fondamentale e attivo in tutte le attività che portano il paziente ad usufruire di un servizio di assistenza domiciliare. Egli si occupa in prima persona della comunicazione tra la famiglia del paziente, i centri di assistenza che erogano il servizio e tutti gli attori che girano intorno a tale compito.

In seguito viene descritto, con maggior dettaglio, il ruolo fondamentale che questo attore ha nell'assistenza domiciliare.

Il Ruolo del Medico di Medicina Generale nell'Assistenza Domiciliare¹⁹

Nell'erogazione del servizio di assistenza domiciliare, il Medico di Medicina Generale o il Pediatra di Libera Scelta (comunemente chiamati Medico di Famiglia/di Base o Pediatra), sono gli attori principali che si prendono in carico di assicurare, al domicilio personale del paziente, la presenza e la programmazione di tutte quelle attività che sono in relazione alle esigenze dell'assistito.

Il Medico, nell'ambito dei piani di Assistenza Domiciliare, ha come prima responsabilità l'attivazione del servizio sulla base delle patologie che, secondo la convenzione, hanno le caratteristiche per l'eleggibilità o no di tale servizio. Esso ha quindi la responsabilità primaria e complessiva del paziente; attiva le eventuali consulenze specialistiche, gestisce

¹⁹ Medico di Medicina Generale: www.ausl.pe.it

la scheda degli accessi fornita dal Distretto, lasciandola presso il domicilio del paziente e concordando la cadenza degli accessi stessi in relazione alla specialità del processo morboso in atto e agli interventi sanitari necessari.

Il MMG è quindi l'attore principale che ruota attorno al servizio di assistenza domiciliare, garantendo pieno supporto ad ogni singola attività e monitorando costantemente l'andamento e il miglioramento del paziente che ha in carico.

Il Medico, come visto in precedenza, è presente in una serie di servizi eterogenei interconnessi tra di loro. In seguito vengono descritte le varie tipologie di servizi che vengono offerte dall'assistenza domiciliare.

Tipologie di servizi erogati

Le varie tipologie²⁰ di servizio erogate sono le seguenti :

- *Assistenza Domiciliare Integrata (Socio sanitaria)*: è un modulo assistenziale che, attraverso l'intervento di più figure professionali sanitarie sociali, realizza a domicilio del paziente un progetto assistenziale unitario, limitato o continuativo nel tempo. L'ADI è rivolta a soggetti non autosufficienti o con ridotta autosufficienza, temporanea o protratta ,derivante da condizioni personali critiche ancora non patologiche o specificatamente affetti da patologie acute trattabili a domicilio che necessitano di assistenza da parte di un'equipe multi professionale. Il compito dell'ADI è quello di portare direttamente a domicilio del paziente servizi di cura e riabilitazione in modo da migliorare la qualità della vita dell'utente e della sua famiglia, evitando l'ospedalizzazione prolungata o il ricovero in strutture residenziali, favorendo quindi la dimissione del paziente ogni volta che le condizioni sanitarie e socio – ambientali lo permettano e le cure siano fruibili a domicilio.
- *Assistenza Domiciliare Sanitaria* : Sono prestazioni solo di tipo sanitario. Per attività di riabilitazione si intendono tutte le prestazioni riabilitative e di recupero funzionale che sono finalizzate al completamento dei programmi assistenziali, pertanto, è esclusa l'assistenza unicamente riabilitativa.
- *Assistenza Domiciliare Programmata (Medica)*: Assicura la presenza periodica del Medico di Medicina Generale/Pediatra di Libera Scelta al domicilio del paziente non

²⁰ Università degli studi dell'Aquila, Facoltà di medicina : ADI Flusso Operativo e Management

deambulante nei casi in cui si renda necessario un monitoraggio delle condizioni cliniche.

- *Sistema Infermieristico Domiciliare*: Eroga un servizio infermieristico in orario diurno nei giorni feriali per erogare gli interventi programmati e, in alcune strutture, anche nei festivi per erogare gli interventi straordinari o non procrastinabili.
- *Ospedalizzazione Domiciliare*: Si propone di unire gli effetti positivi e qualificanti delle prestazioni ospedaliere con la sicurezza e la tranquillità dell'ambiente familiare. È un servizio intensivo, cioè concentrato in un periodo di tempo limitato.

In merito alla classificazione dei servizi offerti dall'Assistenza Domiciliare, esistono altre due tipologie di servizio che per l'ora natura possono essere erogate sotto forma di ADI, ADP o tramite la rete dei servizi territoriali residenziali, e quindi essere considerati servizi di più alto livello rispetto alla classificazione fatta precedentemente. Questi servizi sono i seguenti :

- *Dimissioni Protette*: modalità che permette di assicurare la continuità assistenziale e prevenire le riospedalizzazione impropria, garantendo il recupero funzionale attraverso l'integrazione con i servizi sociali e dando una risposta alle problematiche socio – economiche ed abitative degli assistiti. Si rivolge a tutti i pazienti di qualsiasi età che necessitano di assistenza sanitaria o sociale dopo la dimissione ospedaliera, avendo perduto stabilmente o temporaneamente la loro autosufficienza. Questa tipologia di servizio viene erogata a domicilio con un servizio di ADI o ADP, o tramite la rete dei servizi territoriali (RSA, Centri Diurni, HOSPICE e Home Care Hospital)
- *Cure Palliative*: servizio che si occupa in maniera attiva e totale dei pazienti colpiti da una malattia che non risponde più a trattamenti specifici e la cui diretta conseguenza è la morte. Questa tipologia di servizio viene erogata a domicilio tramite un servizio ADI di 3° Livello Assistenziale (il livello assistenziale verrà introdotto in seguito).

L'Assistenza Domiciliare Integrata

Riferendosi in particolare ad uno dei servizi elencati in precedenza, l'Assistenza Domiciliare Integrata (in seguito ADI) è un servizio che assicura prestazioni mediche, infermieristiche, riabilitative e socio – assistenziali in forma integrata e secondo piani individuali programmati. Proprio per questa forte valenza integrativa di prestazioni, l'ADI è considerata la più valida alternativa sia all'assistenza sanitaria prestata in regime di ricovero ospedaliero, che all'impiego della Residenza Sanitaria Assistenziale (RSA) e della Residenza Protetta. L'Assistenza Domiciliare Integrata, si differenzia dalle altre tipologie di servizio sia per un ampio spettro di servizio offerto, sia per l'elevato numero di attori che vengono impiegati. Questa doppia caratteristica, permette al paziente di ricevere un monitoraggio e un servizio assistenziale il più ricco possibile.

In seguito, viene mostrato in Tabella 2.1 come l'ADI, rispetto alle altre tipologie di servizi erogabili in rapporto al tipo di paziente assistito, confermi le considerazioni fatte nell'essere la più completa e intensa rispetto le altre soluzioni assistenziali.

Servizio Paziente	ADI	ADS	ADP	SID	OD
Cronico	<ul style="list-style-type: none"> - Servizi di Telemonitoraggio - Servizio a supporto delle funzioni quotidiane - Servizio riabilitativo fisioterapeutico - Servizio infermieristico - Servizio Sociale - Servizio Medico di Base - Servizio Trasfusionale - Servizio terapeutico 	-	-	-	È un servizio ADI intensivo di breve durata
Anziano	-	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio Sociale - Servizio a supporto delle funzioni quotidiane - Servizio riabilitativo fisioterapeutico - Servizio medico base 	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio medico di base - Servizio terapeutico 	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio infermieristico 	-
Disabile	-	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio infermieristico - Servizio sociale - Servizio a supporto delle funzioni quotidiane - Servizio medico di base 	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio medico di base - Servizio terapeutico 	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio infermieristico 	-

Tabella 2.1 Servi Assistenziali Domiciliari rapportati al tipo di paziente

Il tipo di paziente che può usufruire di AD in genere differisce secondo le seguenti tipologie :

- *Cronico* : Soggetti in condizione di non autosufficienza o ridotta autosufficienza temporanea o protratta, derivante da condizioni critiche di bisogno socio – sanitario o patologiche cronico – degenerative che determinano la limitazione della autonomia
- *Anziano* : soggetti tipicamente che hanno superato i sessantacinque anni, che per motivi fisiologici, hanno bisogno di avere una presenza costante del MMG e di prestazioni riabilitative e sanitarie.
- *Disabile* : soggetti di qualsiasi età, che in seguito ad una o più menomazioni, ha una ridotta capacità d'interazione con la vita quotidiana domestica, e ha bisogno di avere una presenza costante del MMG e, ove necessario, prestazioni riabilitative e sanitarie.

Di seguito viene introdotto il flusso e l'organizzazione per la valutazione e l'accesso del cittadino ai servizi domiciliari, che ha come scopo di fornire le indicazioni per scegliere il piano assistenziale più idoneo da offrire al paziente.

2.3.1 Assistenza Domiciliare: Flusso e Organizzazione del sistema di Accesso²¹

La Figura 2.5 rappresenta il flusso di assegnazione di un servizio di assistenza domiciliare, sul quale è stato mappato il processo trasfusionale. Si può notare che la richiesta trasfusionale può seguire rami diversi, ma nonostante parta da un bisogno socio – sanitario simile a : riabilitazione post-operatoria, non – autosufficienza, cure mediche – infermieristiche, monitoraggio, etc, è un servizio che può essere erogato anche senza seguire un iter di approvazione all'assistenza domiciliare, ma, come detto in precedenza, gestito solamente dal proprio Medico di Medicina Generale che si occupa di inoltrare la richiesta al SIMT più vicino e gestire tutte le fasi necessarie successive.

Il flusso che segue l'approvazione ad uno dei servizi Domiciliari più idonei, richiede un iter ben preciso da seguire. Partendo dal bisogno socio-sanitario che il paziente ha di un servizio assistenziale, le successive attività che questo iter deve affrontare, sono

²¹ C.Petrucci, Università degli studi dell'Aquila, Facoltà di medicina : ADI Flusso Operativo e Management

rappresentate dal Punto Unico di Accesso (PUA), che rappresenta il punto di coordinamento della presa in carico, e successivamente dall'Unità di Valutazione Territoriale/Multidimensionale (UVM), il quale definisce i criteri fondamentali per identificare gli interventi e le risposte più appropriate da dare al paziente. Alla fine viene redatto quello che sarà il Piano di Assistenza Individualizzato del paziente, nel quale viene descritto quali sono gli obiettivi e i risultati che si devono raggiungere e il livello di intensità sanitaria che si dovrà erogare.

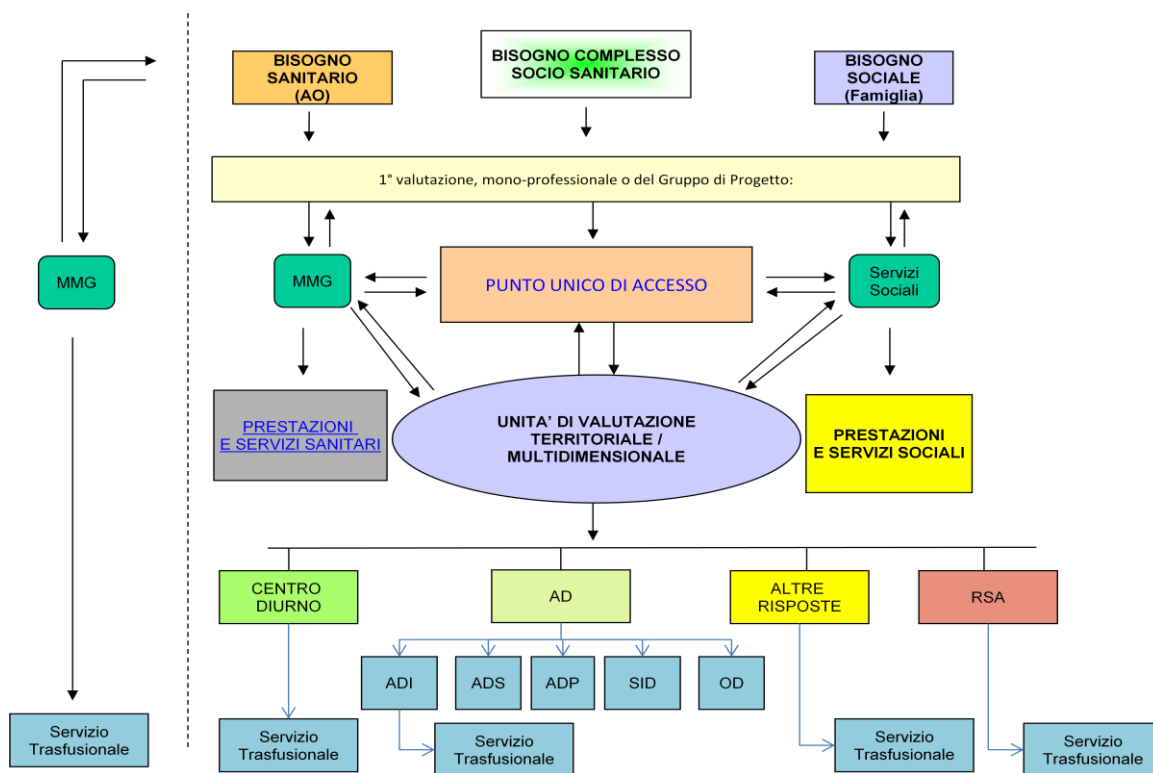


Figura 2.5 – Flusso sistema di accesso ai servizi domiciliari²²

Come evidenziato in precedenza, la segnalazione del bisogno (sanitario, complesso o sociale) di prestazioni socio – sanitarie riconducibili all'area delle assistenze domiciliari per una persona non autosufficiente, può pervenire da una serie di fonti, ossia da chiunque apprenda la necessità di ricorrere a tale assistenza.

Le fonti di segnalazione più frequenti sono:

- Medico Medicina Generale (MMG) / Pediatra di Libera Scelta (PLS);
- Responsabile unità operativa ospedaliera;
- Servizi sociali;

²² C.Petrucci, Università degli studi dell'Aquila, Facoltà di medicina : ADI Flusso Operativo e Management

- Familiari e/o altri soggetti della rete informale.

Di seguito vengono descritti nel dettaglio, i passi principali che regolano l'erogazione di un servizio di Assistenza Domiciliare.

Il Punto Unico di Accesso (PUA)

Il Punto Unico di Accesso è una struttura organizzativa formalmente presente in ogni Distretto socio-sanitario. Esso rappresenta la fase di attivazione della rete socio – sanitaria territoriale, con il compito di mettere in movimento e coordinare una serie di attori e di attività. Il PUA è quindi il luogo ed il momento di integrazione professionale delle diverse figure professionali coinvolte e della integrazione istituzionale tra la componente sociale e sanitaria, finalizzata all'erogazione di una assistenza socio-sanitaria verso il paziente.

Il PUA garantisce la continuità e la tempestività delle cure alle persone con problemi socio-sanitari complessi, cui devono essere fornite risposte multiple di tipo sanitario e socio-sanitario. Il PUA assicura adeguate informazioni sull'offerta dei servizi, anche a sostegno di una scelta consapevole dell'utente e/o della sua famiglia, garantisce una valutazione multidimensionale e un progetto personalizzato, accorciando i tempi di risposta ed evitando percorsi complicati che costituiscono spesso le cause dell'ospedalizzazione impropria.

Esso rappresenta il punto di coordinamento della prese in carico e garantisce :

- L'accoglienza, l'ascolto e la valutazione del bisogno di natura socio – sanitaria da qualsiasi fonte esso provenga;
- L'equità nell'accesso ai servizi, con particolare riferimento alla tutela dei soggetti più deboli;
- L'attivazione del percorso di Valutazione Multidimensionale, garantendo la tempestività della risposta fornita;

Le figure professionali che devono essere impegnate nel PUA sono:

- L'infermiere;
- L'assistente sociale;
- Personale amministrativo;
- Medico distrettuale;

Unità di Valutazione Territoriale/ Multidimensionale (UVM)

Ogni qualvolta al PUA perviene una domanda finalizzata ad ottenere una risposta per un bisogno complesso, il medesimo PUA attiva L'Unità di Valutazione Multidimensionale (UVM).

L'UVM²³ è un organo che opera una valutazione multidimensionale e multiprofessionale cioè la lettura delle esigenze delle persone in modo correlato al fine di identificare gli interventi e le risposte più appropriate in base ai servizi presenti nel territorio; inoltre approva un progetto individuale per il paziente in base alle specifiche esigenze della persona, individuando un case manager, che è un operatore di riferimento sia per il paziente che per i familiari e per altri operatori, con il compito di verificare in corso d'opera l'attuazione del piano assistenziale individuale.

L'organico dell'UVM si compone da un nucleo di base formato da un medico di organizzazione distrettuale, da un operatore sociale dell'azienda asl, da un operatore sociale del comune di residenza dell'utente come da protocollo d'intesa, da un infermiere professionale e da un gruppo funzionale composto a sua volta dal medico di medicina generale del paziente, da un medico specialista, da alcuni operatori sanitari e dal fisioterapista.

Le principali funzioni che compie l'UVM sono le seguenti :

- Definizione dei criteri per l'inserimento nella graduatoria per l'accesso ai servizi mediante la creazione di un regolamento interno che stabilisca :
 - Gli indicatori d'accesso utili a definire le priorità;
 - La condivisione delle schede di valutazione multidimensionale ed eventuali revisioni;
 - La definizione dei tempi necessari per una valutazione multi – dimensionale (tempestiva);
- Valutazione delle domande in entrata;
- Decodifica della domanda;
- Presa in carico globale dell'utente;
- Valutazione multi – dimensionale;
- Identificazione del bisogno complesso;

²³ Protocollo Operativo sulla valutazione multidimensionale <http://www.ssa.comunedimanduria.com/>

- Definizione del progetto assistenziale;
- Individuazione degli obiettivi;
- Individuazione della tipologia del servizio territoriale integrato; appropriato al fabbisogno dell'utente;
- Verifica dell'appropriatezza del progetto personalizzato integrato nel tempo.

Una volta che sono stati valutati i bisogni del paziente e definiti i risultati che si devono raggiungere, l'UVM verbalizza tutti i contenuti emersi nel Piano di Assistenza Individualizzato (PAI), verbale sintetico nel quale sono pianificate tutte le azioni che devono essere compiute al fine di garantire un'assistenza completa ed esaustiva verso il paziente. Di seguito troviamo una descrizione più dettagliata di cos'è effettivamente il Piano di Assistenza Individualizzato.

Piano di Assistenza Individualizzato

Il PAI, nella sua accezione progettuale, pone l'accento sulla personalizzazione dell'intervento assistenziale.

Con il PAI si passa da una organizzazione lavorativa che affida agli operatori la semplice esecuzione delle mansioni ad una in cui tutti coloro che operano all'interno dell'organizzazione sono responsabili in vista di determinati obiettivi.

Il PAI definisce esplicitamente e in maniera analitica :

- Obiettivi e risultati che si devono raggiungere;
- Il regime prestazionale (domiciliare, semiresidenziale, residenziale) e il livello di intensità e durata;
- Azioni, tipologia delle prestazioni e figure professionali impegnate;
- L'individuazione del referente familiare e del responsabile della presa in carico;
- Tempi e strumenti di valutazione e verifica del progetto.

Infine nel PAI, in riferimento all'Assistenza Domiciliare Integrata, viene valutato il grado di livello assistenziale che l'utente è oggetto a ricevere. In particolare si distinguono tre differenti livelli di intensità :

- Livello 1 : ADI a bassa intensità sanitaria di assistenza domiciliare nel quale l'intervento del medico è eventuale mentre l'assistenza infermieristica o riabilitativa necessita una periodicità programmata.

- Livello 2 : ADI a media intensità di assistenza domiciliare nel quale l'intervento del medico è necessario mentre è eventuale l'assistenza infermieristica e/o riabilitativa.
- Livello 3 : ADI ad alta intensità di assistenza domiciliare. Date le gravi condizioni del paziente preso in carico, si richiede un elevato impegno da parte del medico attraverso accessi settimanali nonché l'intervento di infermieri e altri operatori sanitari designati precedentemente per singolo caso dall'unità valutativa del distretto.

Di seguito viene ora introdotto la possibilità di offrire al paziente un servizio trasfusionale domiciliare; servizio che può essere richiesto all'interno di un servizio di Assistenza Domiciliare Integrata per pazienti cronici, ma anche fornito come singolo servizio direttamente dalle aziende ospedaliere.

Il servizio trasfusionale domiciliare

Questa tipologia di servizio, rientra nel progetto "Processo Trasfusionale Sicuro e Integrato" promosso e finanziato dal Piano Sangue 2009 e seguito da Fondazione IRCCS "Istituto Nazionale dei Tumori", dall'A.O. Ospedale Niguarda "Ca'Granda" e dall'A.O. "Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi" di Varese. Quest'ultimo in particolare, è l'ente capofila per quanto riguarda il caso applicativo riguardante il servizio trasfusionale domiciliare, con l'obiettivo di introdurre la tecnologia Mobile&Wireless ed RFid a supporto delle attività che caratterizzano il processo. Questo lavoro di tesi ha l'obiettivo di individuare la tecnologia Mobile&Wireless più adatta a supportare il processo trasfusionale, con la possibilità di estendere questo tipo di valutazione anche verso un servizio di ADI. Di seguito viene descritto quello che è in dettaglio un servizio trasfusionale.

Il servizio trasfusionale è il processo erogato dalle strutture ospedaliere, in cui è presente una struttura dedicata in grado di erogare un Servizio di Immunoematologie e Medicina Trasfusionale (SIMT) nel territorio di competenza. Queste strutture trasfusionali si occupano della gestione del sangue presente all'interno dell'ospedale. In particolare, oltre a gestire le attività di approvvigionamento, si occupano di effettuare le varie lavorazioni sul sangue, in modo tale da ottenere gli emocomponenti e gli emoderivati necessari; si

occupano quindi di gestire in maniera puntuale le scorte ematiche presenti all'interno della struttura ospedaliera (registrando tutto il sangue che entra e quello che esce). Sono infine responsabili della corretta evasione delle richieste trasfusionali proveniente dai reparti, dalle strutture ospedaliere convenzionate e da tutti quei servizi, come l'assistenza domiciliare, che ne richiedono l'erogazione.

Il servizio trasfusionale che percepisce il paziente domiciliato, è quindi rappresentato solamente dalla richiesta che viene fatta dal proprio Medico di Medicina Generale, verso il SIMT più vicino.

In definitiva questo capitolo ha messo in evidenza quali sono i passaggi logici e organizzativi per valutare ed erogare un servizio di assistenza domiciliare, evidenziandone gli attori, gli organi decisionali e il flusso delle attività per erogare il servizio. In particolare ci si è focalizzato sulla possibilità di fornire all'interno dell'ADI anche un servizio trasfusionale, introducendo nel capitolo successivo l'opportunità di erogare il servizio tramite le principali tecnologie Mobile&Wireless che permettono di migliorare la sicurezza e la tracciabilità del processo.

Capitolo 3

Innovazione tecnologica in Sanità e il ruolo del Mobile & Wireless

Nel seguente capitolo si vuole introdurre quello che sarà il tema centrale del presente lavoro di tesi: la tecnologia ICT di miglioramento che offre come leva dei processi sanitari, ed in particolare l'impatto delle tecnologie Mobile&Wireless sulle modalità di erogazione del servizio di assistenza domiciliare.

Vengono poi introdotte le tecnologie Mobile & Wireless utilizzate nel servizio sanitario, distinte tra : le soluzioni utilizzate nell'assistenza ospedaliera e quelle utilizzate invece nell'ambito dell'assistenza territoriale. In particolare, nel contesto si inducono le soluzioni innovative a supporto dei processi, che garantiscono al paziente maggiore sicurezza e tracciabilità di tutte le attività svolte anche fuori del contesto ospedaliero, dove tradizionalmente la cura non può essere supportata dalla presenza del personale clinico. Si introduce quindi il lavoro di benchmark svolto su casi reali di applicazione delle soluzioni Mobile&Wireless nel contesto domiciliare.

3.1 *L'ICT in Sanità*

Le ricerche e gli studi compiuti sull'ICT evidenziano come l'introduzione delle nuove tecnologie informatiche nel settore sanitario sia parte integrante di un processo di cambiamento organizzato in atto ormai da anni, che ha preso il via in risposta ad un più generale cammino di ristrutturazione di tipo socio – culturale.

Le ICT, se intese come modelli e strumenti di gestione dell'informazione che si avvalgono di elementi di tipo organizzativo (come le strutture, le caratteristiche di lavoro e la natura dell'ambiente) per introdurre elementi di innovazione nell'assetto organizzativo²⁴, rappresentano il catalizzatore più efficace per dare risposte alle istanze di tale cambiamento: in primo luogo infatti esse possono essere impiegate per automatizzare in modo sempre più efficace ed efficiente i processi di produzione delle informazioni all'interno dell'impresa (miglioramento dei sistemi informativi : *automate*); in secondo luogo, si stanno rilevando una forma di innovazione di tipo pervasivo che tende a modificare le performance dell'azienda, i suoi processi produttivi e le relazioni con gli operatori con cui l'azienda medesima è in rapporto informale.

Lars Groth, riprendendo l'analisi configurazionista delle forme di coordinamento di Mintzberg, ha ipotizzato una tassonomia dove identifica quattro tipi di organizzazione, che si differenziano tra loro per il diverso uso che il management fa delle tecnologie informatiche :

- *Joystick organization*: le ICT sono utilizzate per garantire un forte accentramento decisionale, flussi di comunicazione top-down, controllo *real-time* delle attività e quindi delle persone;
- *Flexible bureaucracy*: le ICT sono utilizzate per implementare una standardizzazione flessibile, una maggior frequenza di programmazione, una burocrazia elettronica che va progressivamente a sostituire la burocrazia tradizionale ma senza modificarne l'impianto concettuale;

²⁴Tornarzky and Kein 1982

- *Interactive adhocracy* : le ICT (groupware, videoconferenze, posta elettronica, intranet) sono utilizzate per sviluppare team virtuali, per favorire il mutuo aggiustamento, le relazioni interattive annullando i vincoli di spazio e di tempo, superando le barriere gerarchiche e funzionali.
- *Meta – organization* : le ICT promuovono l'organizzazione a rete, dove la partnership è gestita elettronicamente, dove i confini organizzativi hanno un elevato grado di porosità e l'integrazione è garantita dall'utilizzo, tra gli altri, di strumenti di CRM (Customer Relationship Management).

Proprio in relazione a quest'ultimo ruolo, l'introduzione dell'ICT²⁵ in Sanità è caratterizzata, da un lato, da una focalizzazione sul cliente che attribuisce enfasi alla necessità dell'informazione clinica rispetto all'approccio manageriale; dall'altro, evidenzia la necessità di sviluppare logiche in rete, allo scopo di superare l'immagine delle Organizzazione Sanitaria contestualizzata in relazione al suo perimetro geografico, alle risorse infrastrutturali, ai suoi regolamenti o organigrammi, per puntare alla sua capacità di *networking*, in assenza di divisioni o segmentazioni, ma con confini fluidi che permettono di riorganizzarsi continuamente e di relazionarsi con l'ambiente esterno.

Le esigenze di gestione, consultazione e scambio delle informazioni cliniche sono in crescita e richiedono applicazioni in grado di far interagire un numero sempre maggiore di utenti diversi anche al di fuori della singola istituzione. Le ICT si stanno evolvendo in parallelo allo sviluppo e all'evoluzione del sistema sanitario. Oggi l'ICT permette di facilitare la cooperazione tra numerose strutture sanitarie coinvolte nell'assistenza del paziente e di contribuire alla continuità delle cure e delle terapie a esso associate.

Le ricerche e gli studi sull'ICT in sanità, in particolare quelle del "Kraiser Permanente Institute for Health Policy"²⁶, hanno evidenziato che l'introduzione dell'ICT nella Sanità è un passaggio obbligato nell'opera di riforma del settore per almeno tre ordini di motivazioni:²⁷

²⁵ O.Tamburis 2008/09

²⁶ Si tratta del Centro Studi della Fondazione Kraiser, una delle maggiori organizzazioni sanitarie private americane, con un numero di assistiti simile a una grande regione italiana.

²⁷ Motivazione riassunte da Angelo Rossi Mori, Presidente del Centro PROREC Italia per la promozione della cartella clinica elettronica, in un'intervista rilasciata al Magazine Sanità di Forum P.A., <http://www.forumpa.it/archivio/0/600/620/628/mori.html>

- L'introduzione e l'avvio di un processo costante di miglioramento nella qualità, nei risultati e nella sicurezza;
- L'aumento dell'efficienza, della produttività e del rapporto costo – efficacia;
- L'incremento qualitativo nell'assistenza e nella soddisfazione degli operatori sanitari e dei pazienti;

Queste motivazioni hanno spinto molte aziende ospedaliere ad intraprendere percorsi di informatizzazione dei processi.

Di seguito è riportata una selezione di tecnologie chiave e trend tecnologici di importanza fondamentale nel settore sanitario in ottica di medio termine:²⁸

1. Applicazioni di supporto alla prescrizione (*Computerized physician order entry - CPOE*) e sistemi automatizzati di preparazione (e/o erogazione) delle somministrazioni per i pazienti;
2. Integrazione delle diverse componenti del Sistema Informativo Ospedaliero (SIO) in termini di infrastruttura tecnologica e flussi di informazioni (ad esempio per quanto riguarda i sistemi specialistici e le apparecchiature elettromedicali di monitoraggio) e creazione di un'infrastruttura di rete veloce ed affidabile;
3. Tecnologie Mobile&Wireless: con l'utilizzo di Rfid e barcoding in testa e la diffusione di terminali digitali (come tablet PC, cellulari, PDA) connessi in rete in dotazione al personale medico;
4. Applicazioni di cartella clinica e cartella infermieristica elettronica;
5. Fascicolo sanitario personale (EHR – Electronic Health Record) a livello nazionale;
6. Portali web “patient centric” accreditati per la distribuzione dell'informazione medico di pubblico, l'accesso ai dati clinici personali e la comunicazione a distanza medico – paziente;
7. Teleassistenza e teleconsulto;
8. Strumenti di disease management per pazienti cronici e di monitoraggio della popolazione in genere;
9. Sistemi di gestione delle emergenze e dei grandi eventi.

Possiamo rispetto a questa selezione identificare quattro macroaree di particolare rilievo nel settore sanitario: la creazione di *Electronic Health Record* e di Cartella Clinica

²⁸ Restifo 2005/06

Elettronica al fine di rendere unica e sicura l'informazione relativamente al paziente; applicazioni al supporto delle prescrizioni mediche come i sistemi *Computerised Physician Order Entry* (CPOE), per la prescrizione di test diagnostici, di laboratorio e di radiologia; l'integrazione dei sistemi informativi sanitari come elemento fondamentale per la condivisione delle informazioni e dei processi di cura; e infine applicazioni Mobile & Wireless.

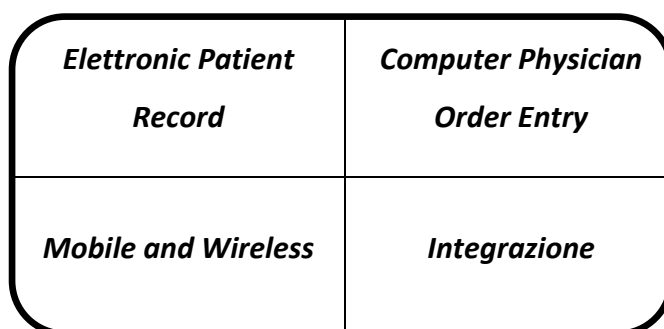


Figura 3.1 – Principali aree di intervento ICT in Sanità

In questo lavoro di tesi si affrontano in particolare casi di soluzioni Mobile & Wireless applicati nell'erogazione di servizi assistenziali domiciliari, permettendo così di identificare il giusto set di applicazioni e funzioni in grado di monitorare e gestire i dati relativi ai pazienti e il personale dedicato al processo assistenziale.

Come si può notare i quattro ambiti tecnologici sono fortemente correlati tra di loro e non indipendenti uno dall'altro. Il fine comune a tutti è infatti quello di ottimizzare la gestione del paziente e di tutte le attività che lo riguardano. Il raggiungimento di questo fine è possibile tramite uno sforzo profuso lungo tutte e quattro le correnti delineate con un forte livello di integrazione trasversale.

Nel tema delle tecnologie utilizzate per la trasmissione dei dati in Sanità, vengono distinti due ambiti in cui le tecnologie Mobile&Wireless stanno facendo il loro corso nel supportare adeguatamente il flusso informativo e le relative applicazioni. In particolare si definiscono le soluzioni per l'assistenza sanitaria ospedaliera e quelle per l'assistenza sanitaria domiciliare nell'ambito dei sistemi informativi sanitari.

Nel prossimo paragrafo viene affrontato quindi il tema delle ICT in ambito ospedaliero e territoriali, indicando come i singoli enti e gli attori coinvolti vengono supportati da sistemi informativi nella gestione dei flussi di informazioni. Si ricorda che questo tipo di assistenza comprende tutte quelle attività svolte sul territorio, erogate dalle aziende

sanitarie locali e che necessariamente si intrecciano con le assistenze sanitarie ospedaliere.

3.1.1 L'ICT in ambito Ospedaliero e Territoriale : I Sistemi Informativi Sanitari

Quando si parla di sistemi informativi sanitari ad uso territoriale, si intende l'insieme dei sistemi e dei flussi informativi che vengono utilizzati per supportare tutti quei processi sanitari dedicati alla risoluzione delle problematiche della Medicina attinenti alla diagnosi, alla terapia ed alla prevenzione del cittadino/paziente direttamente offerti sul territorio e non passando dalle strutture ospedaliere.

Un sistema informativo (di seguito SI) può essere definito come l'insieme dei flussi di informazione gestiti all'interno di una organizzazione. Pertanto si tratta di un componente che all'interno di un'organizzazione gestisce (acquisisce, elabora, conserva, produce) le informazioni di interesse (cioè utilizzate per il perseguimento degli scopi dell'organizzazione).

Le finalità di un SI in Sanità, sono quindi la gestione di informazioni utili alla misura ed alla valutazione dei processi gestionali e clinici al fine di ottimizzare le risorse impiegate nel conseguimento degli obiettivi istituzionali e le modalità di comunicazione.

Sul territorio nazionale, come visto in precedenza, l'assistenza al cittadino è suddivisa in due parti. La prima è l'assistenza territoriale che viene erogata dalle ASL, mentre la seconda è l'assistenza ospedaliera che è caratteristica delle Aziende Ospedaliere.

Queste due realtà sono interdipendenti per quanto riguarda la gestione dei flussi informativi e per gli attori che coinvolgono; i servizi da loro offerti, godono di una interoperabilità informativa che ha come punto di partenza il bisogno del cittadino/paziente. Il bisogno socio – sanitario è al centro di tutte le attività svolte sia all'interno di una struttura ospedaliera che erogate direttamente sul territorio attraverso le Aziende Sanitarie Locali con il supporto dei Centri di Assistenza. I principali flussi informativi che caratterizzano lo scambio di informazioni tra i vari enti sanitari sono rappresentati in Figura 3.2.

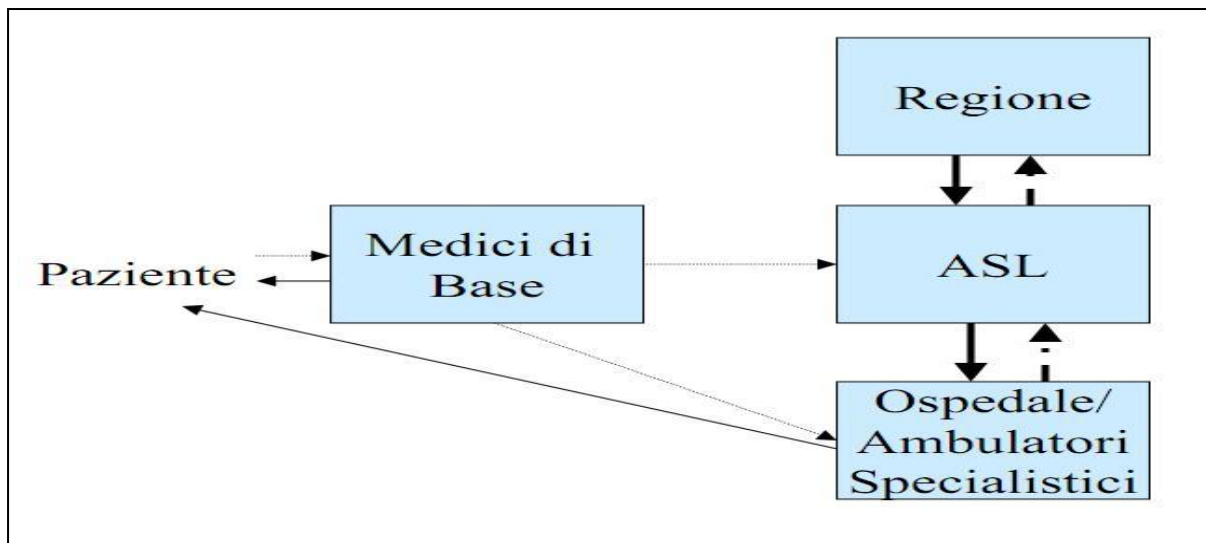


Figura 3.2 Flussi informativi tra i vari enti erogatori territoriali

Il Pronto Soccorso, ad esempio, è un tipico servizio di assistenza territoriale erogato dal servizio sanitario territoriale. Esso garantisce al cittadino, in caso di soccorso, il trasporto d'urgenza verso l'Azienda Ospedaliera più vicina e idonea secondo l'urgenza di cui a bisogno. Una volta in ospedale, il cittadino può usufruire dell'assistenza ospedaliera che gli garantisce tutte le risorse necessarie per il suo recupero; una volta recuperate le proprie funzioni vitali, viene deciso quali bisogni o servizi post – ospedalieri siano necessari per la sua piena riabilitazione. Ovviamente queste decisioni, sono prese in concomitanza tra i medici dell'ospedale e il medico di medicina generale (il medico curante), il quale gestisce, come unico punto di riferimento del , tutte quelle attività assistenziali territoriali necessarie al cittadino.

Si nota come quindi queste due realtà siano intrecciate tra di loro in termini sia di attività che di flussi, e che per questo motivo, che anche i sistemi informativi coinvolti nella raccolta ed elaborazione dei dati devono avere caratteristiche di interoperabilità al fine di gestire tutte le informazioni cliniche disponibili sul cittadino.

I flussi informativi che regolano lo scambio di informazioni fra i vari enti/attori, vengono quindi gestiti dai Sistemi Informativi Sanitari, ma che non sempre sono supportati dai Sistemi Informatici²⁹. L'architettura proposta dallo standard Europeo CEN/TC 251³⁰ per i

²⁹ Per sistema informatico si intende un insieme di computer, composti da hardware e software che elaborano dati e informazioni per restituire altri dati ed informazioni utili. Non va confuso con il sistema informativo che è l'insieme delle attività di gestione delle informazioni, delle relative modalità e degli strumenti tecnologici usati a tale scopo, Ramakrishnan, Gehreke 2004

sistemi informativi sanitari, prevede al centro del sistema il soggetto di cura. Senza entrare nel dettaglio dello standard su citato, si può comunque comprendere il concetto osservando la Figura 3.3 che rappresenta l'insieme di attività e flussi informativi all'interno di un ospedale, in cui si trovano sempre le tre macrofasi di accettazione, ricovero e dimissione, da cui parte un sistema informativo condiviso per i vari reparti..

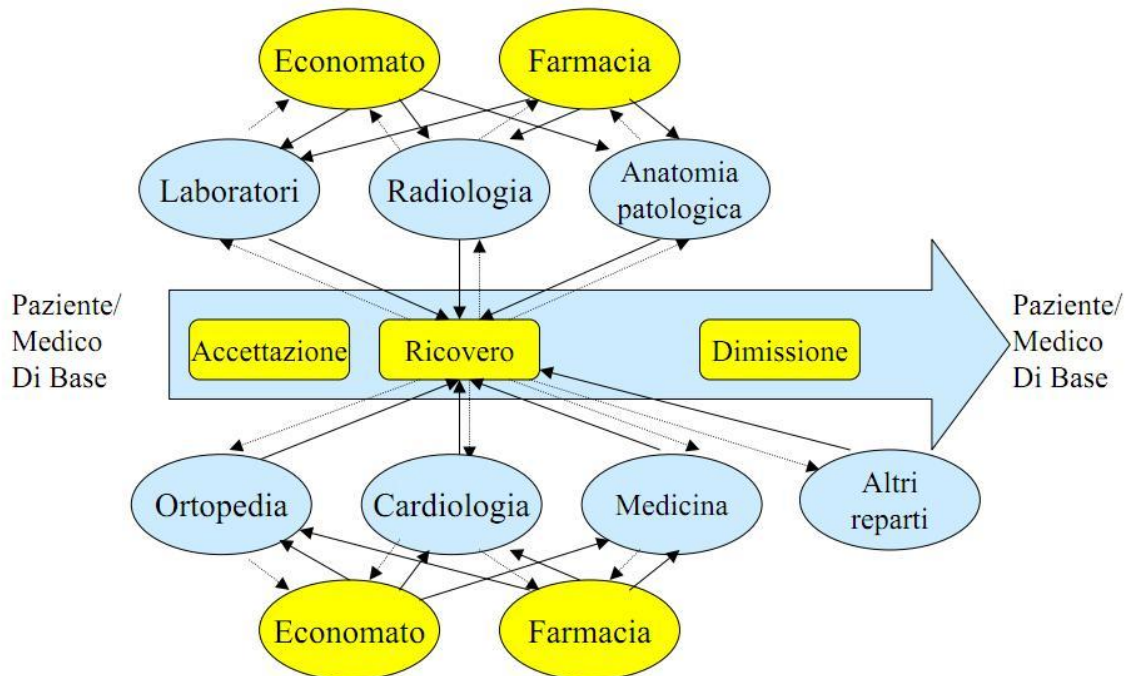


Figura 3.3 Flussi Informativi tipici di un'azienda ospedaliera

Dal momento dell'accettazione, in cui il paziente accede alla struttura sanitaria, fino al momento della dimissione, il sistema informativo per motivi medico/legali/amministrativi deve tenere traccia di ogni accadimento..

L'elemento proposto alla centralizzazione delle informazioni relative al paziente è la cartella clinica, sia essa in formato cartaceo o elettronico. Come evidenziato nel paragrafo precedente, la creazione di una Cartella Clinica Elettronica fonte unica e sicura dell'informazione relativa al paziente, è un aspetto fondamentale mettere a disposizione informazioni puntuali e aggiornate a supporto del processo decisionale diagnostico e terapeutico per facilitare la cura del paziente, semplificare le comunicazioni fra gli

³⁰ CEN / TC 251 (comitato tecnico CEN 251) è un gruppo di lavoro all'interno dell'Unione europea, che si occupa di normalizzare il settore della Health ICT. L'obiettivo è quello di ottenere la compatibilità e l'interoperabilità tra vari sistemi indipendenti e per consentire modularità in sistemi di EHR (Elettronico Health Record), ossia permettere lo scambio di cartelle cliniche elettroniche. Gruppi di lavoro, stabiliscono i requisiti che la struttura sanitaria deve avere, al fine di sostenere procedure cliniche e amministrative. Inoltre, stabiliscono requisiti in materia di sicurezza e qualità. www.cen.eu

operatori sanitari, facilitare la raccolta dati a fini diagnostici e di ricerca e supportare i processi burocratici/legali (es. gestione consensi informativi o operativi di rimborso).

I vantaggi della cartella clinica elettronica rispetto ad una cartella clinica cartacea possono essere così riassunti :

- Possibilità di effettuare ricerche in tempi rapidissimi;
- Riduzione dello spazio fisico necessario per archiviare le cartelle cartacee;
- Possibilità di condividere le cartelle tra i vari reparti;
- Possibilità di consultare i dati attraverso le reti informatiche e quindi in linea di principio da qualunque postazione all'interno della struttura ospedaliera o della rete sanitaria nazionale.

Questi vantaggi dipendono però da alcuni prerequisiti che è necessario garantire rispetto all'utilizzo di un sistema di CCE:

- I dati devono essere altamente strutturati per poter essere trattati con i mezzi informatici;
- Definire standard relativi all'introduzione di dati;
- reparti Definizione di policy di sicurezza del dato e privacy all'interno del SI;
- La sicurezza del dato in formato elettronico.

Organizzare un sistema informativo che sia efficace ed efficiente per tutti i sottosistemi presenti all'interno di una struttura sanitaria è molto complesso: la tendenza attuale è quella di utilizzare sistemi informatici dedicati per ciascun reparto (sistemi dipartimentali), ma lavorare nella direzione della integrazione dei vari sottoinsiemi mediante lo sviluppo di metodi di interfacciamento che consentono di transcodificare le informazioni da un sistema all'altro. In Figura 3.4 si mostra l'esempio di come può essere gestita tale integrazione nello scambio dati tra il Medico di Medicina Generale e l'ASL, per quanto riguarda la prenotazione, l'esecuzione e la ricezione degli esami diagnostici.

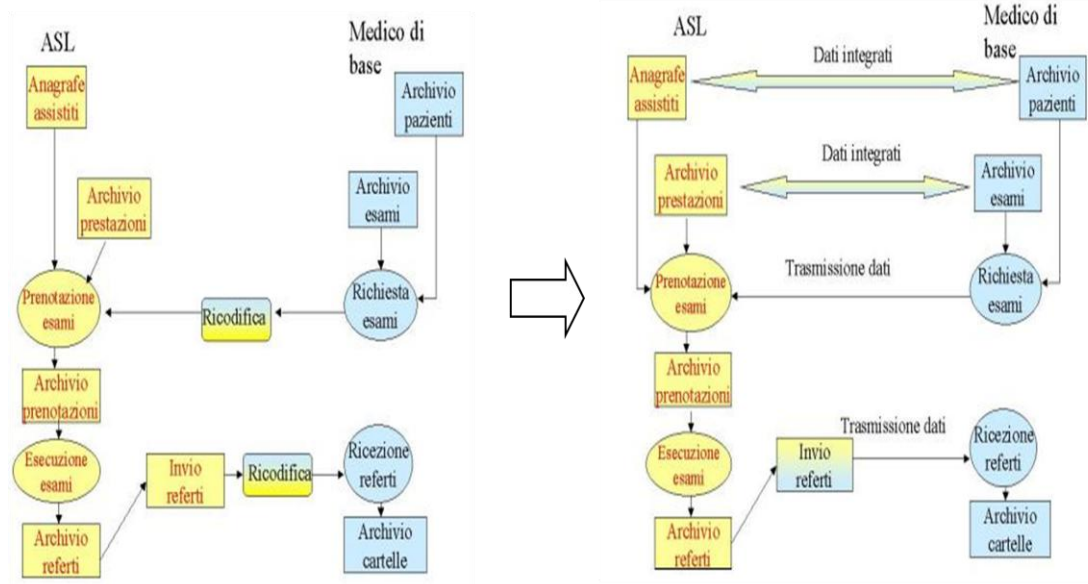


Figura 3.4 Architettura non integrata vs. Architettura integrata³¹

Di seguito viene ora descritto nel dettaglio il Sistema Informativo Ospedaliero (SIO) utilizzato all'interno delle Aziende Ospedaliere.

Sistema Informativo Ospedaliero

I Sistemi Informativi Sanitari si differenziano a seconda del contesto di riferimento a cui si rivolgono. In particolare, nell'assistenza ospedaliera viene utilizzato il Sistema Informativo Ospedaliero che gestisce l'intero flusso informativo all'interno della struttura ospedaliera.

In un ospedale l'utilità di un sistema informativo si rende evidente nel momento stesso in cui il paziente fa il suo ingresso nell'istituzione; infatti la sua accettazione mette in moto una serie di operazioni che vanno dall'assegnargli un letto al sottoporlo ad un esame di laboratorio, dal fornirgli un pasto al prescrivergli una visita in un ambulatorio specialistico.

La necessità di diminuire il periodo di degenza del paziente in ospedale, anche in ottica di contenimento della spesa, è un effetto rilevante che ha portato ad avere terapie e cure sempre più complesse. L'unico modo per gestire e mantenere sotto controllo questo fenomeno, è tramite l'introduzione di apparecchi e procedure che rendono la struttura sanitaria sempre più sicura e tecnologicamente avanzata.

³¹ M.Sansone – Introduzione ai Sistemi Informativi

Un sistema informativo ospedaliero ha lo scopo di regolare la circolazione delle informazioni relative ai singoli pazienti, migliorando le possibilità di consultazione degli archivi e di diffusione delle informazioni utili. Quindi deve consentire al personale medico di archiviare informazioni in una forma più strutturata e di ripresentarle in un formato più utile in base al ruolo dell'operatore, quando necessario, ovunque esse si trovino, con rapidità, facilità, completezza e chiarezza.

Si potrebbe quindi definire un Sistema Informativo Ospedaliero come il risultato dell'integrazione ed interazione di alcuni sottosistemi informativi principali. In particolare si distinguono quattro sottosistemi principali³².

1. Area Amministrativa (sottosistema amministrativo-finanziario) : vengono in esso identificate sia le funzioni tradizionalmente pertinenti alla gestione economico-finanziaria dell'Ente, sia quelle più generalmente volte a garantire l'erogazione di servizi di rilevante importanza logistica.
2. Area Direzionale (sottosistema di gestione del paziente) : racchiude l'insieme di protocolli e modulistiche relative alla gestione del paziente degente ed ambulatoriale. Tradizionalmente le informazioni processate sono quelle relative alla cartella clinica ed al monitoraggio strumentale di parametri clinici rilevanti.
3. Area Clinica – Sanitaria (sottosistema servizi e laboratori) : in tale ambito vengono incluse sia le esigenze informative che caratterizzano la gestione interna dei servizi ospedalieri (radiologia, laboratori chimico – clinici, centro emotrasfusionale..), sia i flussi informativi inerenti all'interazione con il sottosistema di gestione del paziente (prenotazione ed invio referti).
4. Area di Front – Office (sottosistema di prenotazione) : rappresenta il sistema di gestione degli accessi del paziente alla struttura ospedaliera (prenotazione esami, visite ambulatoriali, ricoveri) attraverso sistemi di ADT (Accettazione – Dimissione - Trasferimento), il CUP (Centro Unico di Prenotazione) e il PS (applicativi di Pronto Soccorso). Risulta, pertanto, fortemente integrato con i sottosistemi di gestione dei pazienti e dei servizi.

In particolare, la componente clinico-sanitario è la più eterogenea. I sistemi clinici tipicamente includono applicazioni acquisite in via separata e indipendente in tempi diversi dai Dipartimenti/Reparti e/o dagli stessi Sistemi Informativi aziendali.

³² Sistemi Informativi d'Impresa : Bracchi, Francalanci, Motta 2010

I sistemi dipartimentali di diagnostica gestiscono i servizi sia lato clinico sia dal lato amministrativo. In particolare ricevono richieste rispettivamente dal CUP o dal sistema di gestione ordini, supportano le fasi di esecuzione esami, raccolgono i risultati degli esami svolti in forma di annotazioni o direttamente dalla strumentazione, comunicano al richiedente l'avvenuta esecuzione dell'esame, producono il referto fino alla sua registrazione nel *repository* aziendale. In particolare i sistemi dipartimentali principali sono :

- Il RIS (*Radiology Information System*) gestisce l'acquisizione delle immagini radiologiche, la loro analisi e relativa refertazione. Questo sistema è spesso associato a un sistema PACS (*Picture Archiving and Communication System*) che acquisisce, immagazzina e distribuisce immagini e video.
- Il LIS (*Laboratory Information System*) gestisce in modo automatico l'evasione delle richieste provenienti dalle unità cliniche (o dal relativo sistema di order management) e il processamento dei campioni pilotando on-line gli autoanalizzatori, supportando sofisticati controlli o la validazione dei risultati.
- Le applicazioni per la sala operatoria, dedicate alla gestione degli interventi, alla registrazione degli eventi e dati rilevanti dell'intervento chirurgico, alla produzione dei documenti clinici.
- Le Cartelle Cliniche Elettroniche, di cui si è trattato precedentemente e i cui blocchi funzionali caratteristici permettono di gestire tutte le informazioni del paziente quali in particolare:
 - Documentazione amministrativa;
 - Consensi informati;
 - Inquadramento clinico iniziale medico e infermieristico in regime di ricovero;
 - Gestione clinica (rilevazioni parametri vitali, documentazione procedure invasive, fogli di assistenza infermieristica, referti ecc.);
 - Gestione della terapia farmaceutica (spesso delegata a un applicativo esterno integrato a livello aziendale);
 - Documentazione di trasferimento e dimissione.

In ambito sanitario, lo standard internazionale per la comunicazione di dati strutturati è l'HL7 (*Health Level Seven*). I messaggi HL7 possono essere utilizzati, per esempio, per

integrare le visite prenotate sul CUP e le agende dei medici. Fra gli altri lo standard per il trasferimento di informazioni multimediali, DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) che utilizza il protocollo TCP/IP per la comunicazione tra sistemi. L'utilizzo più comune del DICOM è la possibilità di scambiare immagine mediche corredate da varie informazioni attraverso reti telematiche. Il DICOM offre molteplici vantaggi, infatti consente sia l'utilizzo di un unico sistema di documentazione e di memorizzazione, sia il collegamento diretto bidirezionale ai sistemi di reparto (RIS) ed ospedalieri (SIO), oltre che la comunicazione all'esterno con altri ospedali.

Quanto detto finora è relativo all'ambito strettamente ospedaliero, la gestione del servizio sanitario al di fuori dell'ente ospedaliero dipende dal sistema informativo territoriale.

Nel seguito viene presentato l'insieme dei sistemi informativi che vengono utilizzati sul territorio nazionale, insieme al problema della differenziazione tra i vari sistemi regionali che ostacolano il concetto di interoperabilità. Si introdurrà poi al Nuovo Sistema Informativo Nazionale come soluzione a questo problema e la possibilità di tracciare i servizi assistenziali domiciliari attraverso determinate specifiche; entrando poi nel dettaglio di quelle che sono le informazioni che devono essere gestite per affrontare un piano di assistenza domiciliare attraverso l'ADI.

Sistema Informativo Territoriale

La gestione dell'assistenza territoriale, è competenza di ciascuna regione, questo implica una notevole varietà dei sistemi informativi dedicati alla gestione dell'attività e dei flussi informativi. Questo è sintomo mina profondamente l'integrazione di questi sistemi nel sistema sanitario nazionale.

Per risolvere il problema dell'integrazione dei vari sistemi sul territorio, la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano hanno siglato il 22 febbraio 2001 l'Accordo Quadro per lo sviluppo del Nuovo Sistema Informativo Sanitario Nazionale (NSIS)³³. Questo sistema si propone quale strumento essenziale per il governo della sanità a livello nazionale, regionale e locale al fine di migliorare l'accesso alle strutture e la fruizione dei servizi da parte dei cittadini – utenti.

³³ Nuovo Sistema Informativo Sanitario Nazionale : www.nsis.salute.gov.it

Il NSIS, basato sulla cooperazione e l'integrazione dei diversi sistemi informativi regionali e locali, costituisce lo strumento di governo a supporto dei flussi informativi del SSN e la fonte di riferimento dei dati utilizzata a livello nazionale per le misure di qualità, efficienza, appropriatezza e costo del SSN, nonché per le misure relative all'erogazione dei Livelli Essenziali di Assistenza

- Lo strumento di governo e supporto dei flussi informativi del SSN;
- La fonte di riferimento dei dati utilizzata a livello nazionale per le misure di qualità, efficienza, appropriatezza e costo del SSN, nonché per le misure relative all'erogazione dei Livelli Essenziali di Assistenza.

La corretta progettazione e lo sviluppo del NSIS hanno richiesto la disponibilità di un linguaggio comune per consentire l'interscambio informativo con i sistemi sanitari regionali. In particolare si è evidenziata la necessità di disporre di:

- Dati classificati e codificati in modo omogeneo;
- Approcci omogenei per la creazione, a livello locale, dei dati resi poi disponibili al livello regionale e nazionale del SSN;
- Metodologie condivise per la costruzione delle misure per il bilanciamento tra qualità e costi nel sistema sanitario.

Ovviamente lo sforzo per portare a regime un sistema così complesso è notevole: oggi sono nati e sono in via di sviluppo diversi sistemi informativi derivati dall'elaborazione dei flussi informativi definiti nell'ambito delle diverse progettualità stanziata a livello di ogni singola regione.

I sistemi informativi attivati, coerentemente con gli obiettivi strategici di riuscire ad attivare l'insieme dei sistemi dipartimentali in breve sono :

- Cruscotti NSIS;
- Distribuzione diretta dei farmaci;
- Monitoraggio della rete di assistenza;
- Sistema Informativo salute mentale;
- Osservatorio degli investimenti pubblici in sanità;
- Sistema Informativo Nazionale dipendenze;
- Tracciabilità del farmaco;
- Assistenza Emergenza – Urgenza;
- Assistenza Domiciliare;

- Assistenza Residenziale e Semiresidenziale;
- Consumo dei medicinali in ambito ospedaliero;
- Sistema Informativo per il Monitoraggio degli Errori in Sanità;

Quest'elenco di dipartimenti sono stati i primi a ricevere una progettazione con successiva implementazione e messa in opera attraverso il NSIS. Si osserva che tra questi, vi è già attivo anche quello sulla gestione dell'Assistenza Domiciliare, tema principale affrontato in questo lavoro di tesi e che successivamente viene meglio introdotto sulle principali caratteristiche del suo sistema informativo.

Ogni regione ha una propria normativa in merito all'erogazione delle cure domiciliari, che disciplina le diverse tipologie di cura, diritti di accesso ed il percorso del malato. Spetta poi alle Aziende sanitarie realizzare il modello organizzativo ed erogare le prestazioni.

Come evidenziato dal flusso del sistema di accesso ai servizi domiciliari nel Capitolo 2, la presa in carico del paziente avviene a seguito della valutazione multidimensionale di tipo globale e comprende sia gli aspetti sanitari, cognitivi e funzionali, sia il contesto socio – abitativo dell'individuo esaminato:

- Reddito;
- Tipologia di abitazione ed eventuale presenza di barriere architettoniche;
- Presenza di un Care-giver nella famiglia;
- Esigenze particolari;

Il flusso a cui si fa riferimento è rappresentato in Figura 3.5, esso rappresenta il sistema di accesso ai servizi domiciliari, nel quale viene anche raffigurato il flusso parallelo per l'erogazione del servizio trasfusionale, erogato dall'assistenza ospedaliera. Il grafico rappresenta indirettamente anche il sistema informativo che supporta la gestione delle informazioni di ogni singolo passo fino ad arrivare all'erogazione finale del servizio dedicato al paziente, inoltre questa rappresentazione è utile per capire come viaggiano le varie informazioni tra i vari attori che compongono l'equipe che si occupa di gestire l'assegnazione del servizio di assistenza domiciliare più adeguato.

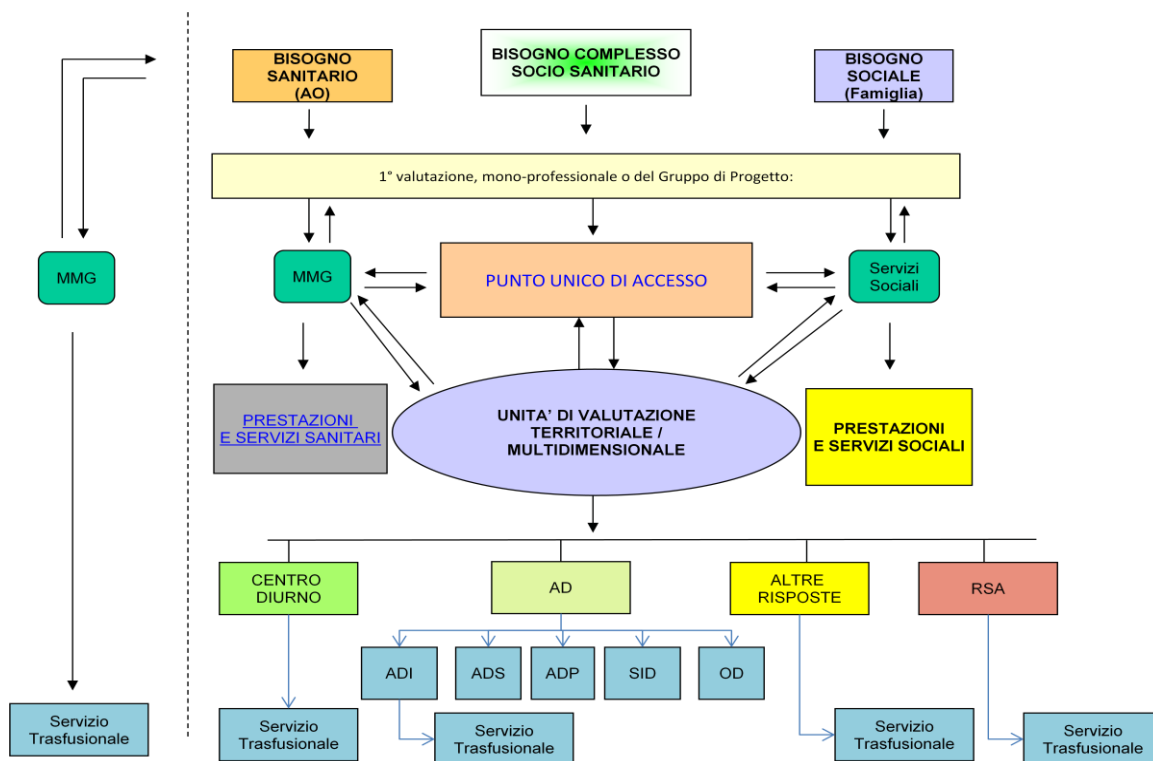


Figura 3.5 – Flusso del sistema di accesso ai servizi domiciliari

Il Nuovo Sistema Informativo Sanitario, attraverso la realizzazione del sistema informativo per il monitoraggio dell'Assistenza Domiciliare, mira a costruire una base dati integrata a livello nazionale, incentrata sul paziente, dalla quale rilevare informazioni in merito agli interventi socio-sanitari erogati in maniera programmata dagli operatori che fanno parte del SSN. La criticità più rilevante, evidenziata precedentemente, è il fatto che ogni singola Regione ha un proprio Sistema Informativo con il quale gestire l'Assistenza Domiciliare (ad esempio nel Veneto viene utilizzato il SID; nella regione Lazio il SIAD – RL; nel Piemonte il SIAD – RP e in Lombardia il SIT gestito da LISPA).

Con il NSIS e i vari Decreti Ministeriali riguardanti le nuove modalità di analisi del flusso informativo per il monitoraggio dell'assistenza domiciliare, si sono andate ad aggiungere delle specifiche funzionali per la gestione del set di informazioni legate alle prestazioni di assistenza domiciliare, in seguito dettagliate, che risolvono il problema della diversificazione di sistemi informativi regionali grazie a dei tracciati elettronici che permettono di contenere le informazioni riguardanti la gestione dei servizi assistenziali domiciliari.

Specifiche Funzionali dei tracciati SIAD

Le specifiche funzionali del tracciato dei sistemi informativi per l'assistenza domiciliare, costituiscono l'analisi del flusso informativo per il monitoraggio del paziente presso la propria abitazione, cioè un complesso di interventi integrati sulle procedure e le attività socio – sanitarie, erogate alla persona presso il proprio domicilio in coerenza coi vari decreti ministeriali.

Gli obiettivi di queste specifiche sono: fornire una descrizione funzionale chiara e consistente dei singoli campi del tracciato, fornire le regole funzionali per la corretta valutazione e descrivere le regole che li valorizzano.

Il flusso informativo per le prestazioni dell'assistenza domiciliare, è suddiviso in due tipi di tracciato :

- TRACCIATO 1 : contiene le informazioni associate agli eventi di presa in carico del paziente (dati anagrafici, ASL erogante, soggetto richiedente, valutazione iniziale, etc);
- TRACCIATO 2 : contiene le informazioni associate agli eventi erogazione (accessi e prestazioni), sospensione, rivalutazione e conclusione del servizio.

Lo scambio di questi tracciati tra i vari attori che fanno parte dell'equipe per la valutazione della presa in carico del paziente nell'assistenza domiciliare, viene effettuato tramite un tracciato XML³⁴, linguaggio di markup aperto e basato sul testo che fornisce informazioni di tipo strutturale e semantico relative ai dati veri e propri. Per ogni tracciato XML, è fornito il relativo schema XSD³⁵ di convalida a cui fa riferimento.

Come attività preliminare, mirata a definire un flusso informativo unitario e organico in grado di alimentare in modo coerente il NSIS, il ministero della salute ha ritenuto indispensabile approfondire la conoscenza dei modelli regionali. La normativa italiana ha presentato a lungo un'unica tipologia di cure a domicilio: l'Assistenza Domiciliare Integrata. In seguito, soprattutto ad opera degli Accordi Collettivi Nazionali della Medicina generale, si sono venute a creare altre forme di assistenza come l'Assistenza

³⁴ Acronimo di "eXtensible Markup Language", metalinguaggio creato e gestito dal World Wide Web Consortium(W3C), Birbeck,Duckett 2001

³⁵ L'XSD è il linguaggio che specifica le caratteristiche del tipo del documento attraverso una serie di "regole grammaticali ". In particolare definisce l'insieme degli elementi del documento XML, le relazioni gerarchiche tra gli elementi, l'ordine di apparizione nel documento XML e quali elementi e quali attributi sono opzionali o meno. Birbeck,Duckett 2001

Domiciliare Programmata, l'Assistenza Domiciliare Sanitaria, il Sistema Infermieristico Domiciliare, etc, servizi già descritti nel Capitolo 2.

Come detto in precedenza, ogni Regione ha una propria normativa per la gestione dell'assegnazione e l'approvazione delle cure domiciliari e in Italia non è stato ancora adottato un unico strumento di valutazione multidimensionale, ma è ancora scomposto nei vari distretti sanitari delle singole ASL. Inoltre, nella maggioranza delle Regioni, la scelta se fornire o meno l'assistenza è operata dagli stessi attori (un'equipe di 5-6 persone) che compongono l'unità di valutazione multidimensionale; solo in alcune Regioni sono stati definiti appositi strumenti unici per valutare l'assistito, come la Scheda per la Valutazione Multidimensionale dell'Anziano (SVAMA) in Veneto e il VALGRAF uno strumento di valutazione multidimensionale utilizzato in Regione in F.Venezia Giulia, e prende così una decisione con più assenti.

Nel flusso per l'approvazione del servizio di assistenza domiciliare, a seguito della valutazione multidimensionale, l'equipe definisce il piano personalizzato di assistenza (PAI), indicando gli operatori che devono essere coinvolti, le modalità e i tempi degli interventi assistenziali. Di norma viene anche individuato, all'interno dei componenti dell'equipe, il Responsabile del caso ("case manager") che si prende in carico tutta la gestione della valutazione.

Si attiva così, come visto nel capitolo precedente, l'assistenza domiciliare e spetta alla stessa Unità di Valutazione Multidimensionale valutarne l'andamento e decidere le eventuali modifiche, fino alla dimissione e alla verifica delle attività.

L'alimentazione del Sistema è in vigore dal 1 gennaio del 2009 (secondo i decreti ministeriali). Il SIAD ha introdotto il concetto di "evento", ovvero la situazione/momento al verificarsi della quale si ha a disposizione un set informativo significativo che è utile condividere con il livello nazionale. Nel corso del processo di erogazione dell'Assistenza Domiciliare si generano informazioni riguardanti i seguenti ambiti:

- Dati Anagrafici dell'assistito
- Dati attivazione/chiusura ADI
- Diagnosi
- Prestazioni
- Valutazioni assistito

L'introduzione di una logica ad eventi permette di disporre di dati significativi senza dover attendere la conclusione del ciclo di cura o del periodo di rilevazione definito per poter effettuare le opportune analisi. Partendo dal processo di erogazione dell'Assistenza Domiciliare, è possibile individuare 5 eventi di riferimento, come mostrati in tabella 3.1, intorno ai quali sono aggregate una serie di informazioni che il singolo distretto deve mettere a disposizione del NSIS:

- Presa in carico
- Erogazione
- Sospensione
- Rivalutazione
- Conclusione servizio

Eventi	Data in cui l'evento s'intende "verificato"	Informazioni da trasmettere	Tracciati
Presa in carico	Data di presa in carico	Caratteristiche anagrafiche dell'assistito	Tracciato 1
		Valutazione dell'autonomia dell'assistito e dei relativi bisogni assistenziali	Tracciato 1
Erogazione	Data di accesso	Identificazione degli accessi	Tracciato 2
		Identificazione delle prestazioni erogate	
Sospensione	Data sospensione	Dati relativi alla sospensione della presa in carico	Tracciato 2
Rivalutazione	Data di rivalutazione	Rivalutazione sanitaria dell'assistito e dei relativi bisogni assistenziali	Tracciato 2
Conclusione servizio	Data di conclusione	Dati relativi alla dimissione dell'assistito	Tracciato 2

Tabella 3.1 : Alimentazione Sistema secondo gli eventi³⁶

Come nell'Assistenza Ospedaliera, anche in quella Territoriale le applicazioni che consentono l'accesso e la modifica dei vari tracciati che alimentano il sistema informativo sanitario, rivestono primaria importanza per la tracciabilità e la gestione dell'informazione del paziente.

Questi tracciati, come detto in precedenza, sono in formato XML e quindi possibili da gestire tramite gli applicativi installati nei vari dispositivi elettronici. In merito la ricerca

³⁶Ministero della salute, Tracciati SIAD, Progetto Mattoni SSN 2009

ha messo in evidenza che gli ambiti applicativi di Mobile & Wireless Business nel settore della sanità risultano essere molteplici e variegati, permettendo così, per esempio, la gestione documentale dei tracciati in piena mobilità tramite interfaccia utente.

Molte sono le sperimentazioni delle applicazioni a supporto dell'attività di medici e infermieri nei reparti e negli ambulatori, prevalentemente basati su Laptop e Tablet per il supporto ad attività infermieristiche. Numerose le applicazioni anche a supporto della tele diagnostica e del tele monitoraggio dei pazienti nell'ambito dell'assistenza domiciliare (tramite palmari e reti cellulari) e a supporto dell'emergenza (trasmissioni tramite palmari connessi con reti cellulari dei tracciati degli Elettrocardiogramma delle ambulanze ai Centri di Ascolto per supporto alle diagnosi), permettendo di gestire il paziente con maggiore sicurezza e tracciando tutte le informazioni necessarie che garantiscono un servizio di maggiore qualità.

Di seguito si introduce il paragrafo delle tecnologie Mobile & Wireless utilizzate in sanità che permettono questi tipi di scenari.

3.2 Le tecnologie Mobile & Wireless in ambito sanitario

Le soluzioni Mobile & Wireless (M&W) Business sono applicazioni in grado di supportare in Mobilità le persone o di tracciare gli spostamenti di oggetti, utilizzando le tecnologie Wireless – WiFi, Reti Cellulari, Reti Satellitari, RFID – e operando secondo diversi paradigmi di Mobilità, solo operativa o anche trasmissiva.

Il supporto delle applicazioni Mobile & Wireless Business agli operatori che effettuano le proprie attività di business in mobilità (dalla promozione, alla vendita, alla manutenzione, alla consegna, all'assistenza, ecc.) consiste nella possibilità di:

- Accedere a informazioni;
- Registrare dati;
- Trasferire dati e informazioni a una sede centrale;

in piena mobilità.

Questi risultati derivano da una ricerca approfondita effettuata dai ricercatori dell'Osservatorio Mobile&Wireless della School of Management del Politecnico di Milano e molti riferimenti del paragrafo sono presi dai report sulla tema di riferimento.

Con particolare riferimento al trasferimento dati è possibile distinguere due diverse dimensioni di supporto alle attività:

- In modalità on-line, avviene attraverso una connessione diretta tra il terminale portatile e il sistema informativo aziendale e permette lo scambio di dati in tempo reale, si parla in questo caso di *mobilità operativa*;
- In modalità off-line, consente di trasferire i dati raccolti in un secondo tempo rispetto a quando vengono registrati, per esempio una volta rientrati in ufficio o comunque quando si è nelle condizioni di riconnettersi a una Rete Fissa, si parla in questo caso di *mobilità trasmissiva*.

Il lavoro di ricerca effettuato dalla School of Management del Politecnico di Milano per valutare lo stato di diffusione della tecnologia Mobile & Wireless³⁷ ha dimostrato che queste applicazioni godono della caratteristica di pervasività: le soluzioni che la tecnologia mette a disposizione sono numerose e differenziate in modo tale da essere funzionali trasversalmente non solo alla catena del valore (vedi Figura 3.5) ma anche a differenti settori di produzione e servizi.

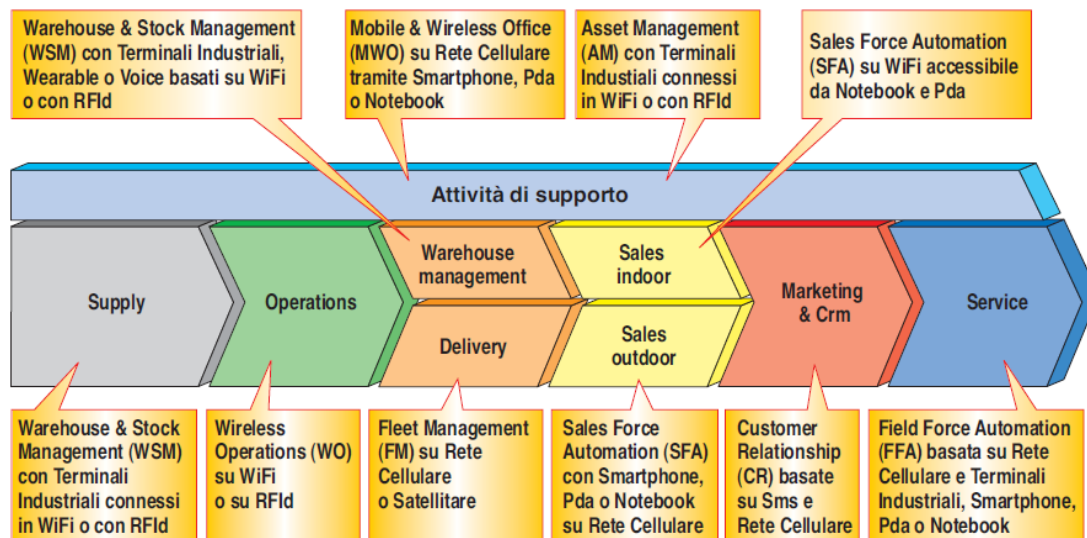


Figura 3.5 – La pervasività delle applicazioni M&W Business sulla catena del Valore³⁸

Focalizzando l'attenzione sul settore della Sanità si presentano numerosi ambiti applicativi per i quali lo svolgimento di attività in mobilità è di rilevanza critica per gli obiettivi del processo in esame. Si descrivono di seguito le principali evidenze relative alla diffusione delle soluzioni Mobile & Wireless nell'ambito delle due macro-attività

³⁸ Osservatorio Mobile&Wireless della School of Management del Politecnico di Milano, 2007

che contraddistinguono il settore : Assistenza Ospedaliera – distinguendo i processi che vedono direttamente coinvolto il paziente (Assistenza in Front Office) da quelli di supporto (Assistenza Ospedaliera di Back Office) – e Assistenza Territoriale.

3.2.1 Soluzioni Mobile & Wireless: Assistenza Ospedaliera

Nel seguito sono riassunti i risultati ottenuti dal lavoro di censimento e mappatura delle applicazioni M&W, svolto dall'Osservatorio della School of Management del Politecnico di Milano

Assistenza Ospedaliera in Front Office

In questa tipologia di processi le prestazioni ospedaliere coinvolgono direttamente il paziente nell'erogazione della prestazione ospedaliera. La catena del valore dei processi in Front Office è scomponibile in due macro-categorie:

- *Attività nel Giro Visite (Medico e Infermiere)*: comprendono la gestione della documentazione legata al giro visite tra cui la Prescrizione della Terapia, la Gestione del Diario Medico, la Gestione degli Esami - dalla Consultazione dei Referti o delle Immagini, fino alla Prenotazione - la Richiesta di Consulto specialistico e la Gestione della restante Modulistica, ad esempio le schede di riabilitazione e le schede qualità;
- *Attività Infermieri*: raccolgono le attività svolte dal personale infermieristico a bordo letto, come la gestione della Dieta, del Diario Infermieristico, la Somministrazione della Terapia e la Rilevazione dei Parametri vitali e fisiologici rilevanti, escludendo i casi che richiedono l'intervento di personale specializzato, ad esempio di un medico.

Con riferimento alle tecnologie adottate è importante sottolineare il ruolo prevalente che il WiFi ricopre rispetto alla rete cellulare nella progettazione di soluzioni di supporto all'assistenza ospedaliera. Le soluzioni basate su reti WiFi sono distinte tra *on-line*, applicazioni fruibili in modalità *browser-based*, e applicazioni accessibili *anche in modalità asincrona*, che permettono il proseguimento delle attività anche a fronte di indisponibilità della rete.

Parallelamente, le tecnologie Radio Frequency Identification (RFID) presentano interessanti spunti di innovazione sia per quanto riguarda l'identificazione dei pazienti sia per il match incrociato paziente/oggetto. Di seguito, in Figura 3.6, è rappresentato il trend dello scenario applicativo marcando sull'asse verticale le attività della catena del valore impattate e su quello orizzontale le differenti tecnologie adottate.

Per quanto riguarda l'ambito applicativo del Giro Visite, le applicazioni che consentono al medico di accedere ai dati del paziente in mobilità rappresentano gran parte delle applicazioni M&W e Trand di crescita; la maggior parte di casi è basata sull'utilizzo di Tablet PC, raramente su Laptop; si prospetta il passaggio da applicazioni *browser-based* a modelli client-server che rendano fruibili le funzionalità del sistema anche in assenza di rete. Le attività degli Infermieri a bordo letto sono mediamente supportate da applicazioni basate su PDA che si connettono ai sistemi informativi attraverso le reti WiFi o tramite Rete Fissa, al termine del giro di somministrazione delle terapie o di rilevazione dei parametri. Le tecnologie RFID sempre più spesso vengono utilizzate per supportare l'identificazione del paziente durante l'esecuzione delle attività del Giro Visite o per effettuare senza margine di errore l'accoppiamento paziente/oggetto durante la Somministrazione della Terapia, ad esempio il farmaco o le sacche di sangue nel caso del processo trasfusionale. Lo sviluppo di queste applicazioni risulta fortemente legato alla valutazione dei benefici che la tecnologia RFID implica, in contrapposizione al più tradizionale codice a barre. I benefici apportati da tali soluzioni sono principalmente

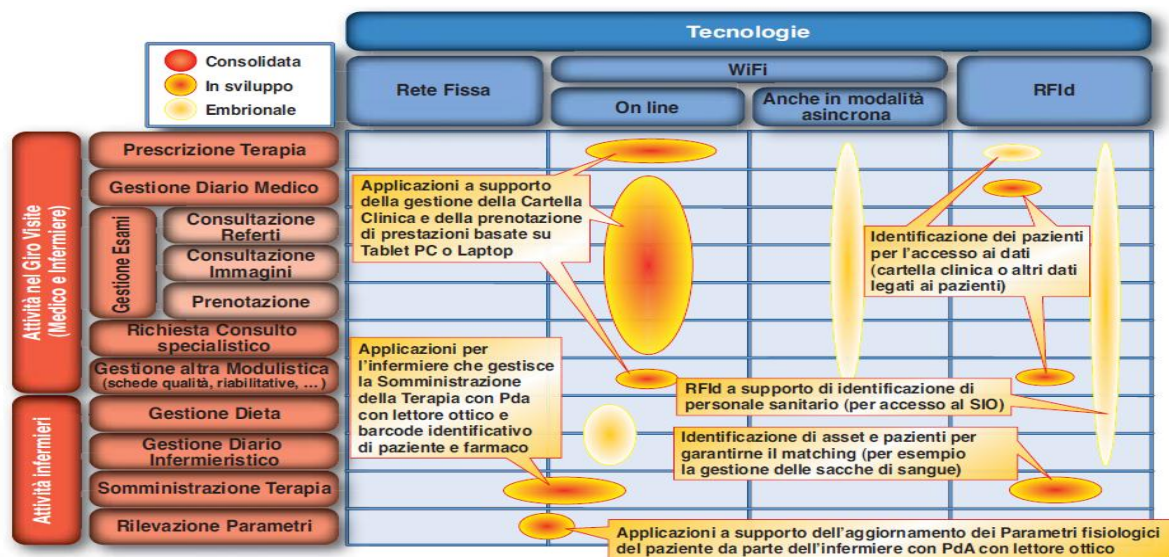


Figura 3.6 – L'assistenza Ospedaliera in Fornt - Office : le principali applicazioni³⁹

³⁹ Osservatorio Mobile&Wireless della School of Management del Politecnico di Milano,2007

legate all'eliminazione del supporto cartaceo durante le attività del Giro Visite; l'obiettivo è considerato raggiungibile, sebbene sia necessario l'ausilio di postazioni Desktop che supportino attività diverse da quelle effettuabili a bordo letto, come ad esempio la visione delle lastre.

Assistenza Ospedaliera in Back Office

Nel seguito verranno analizzati gli scenari applicativi e i trend attesi per le attività della catena del valore che costituiscono l'Assistenza Ospedaliera in Back Office, categorizzate in questo modo:

- *Gestione del Farmaco*: include le attività a supporto del ciclo del farmaco, dal rifornimento al prelievo dalla Farmacia ospedaliera, la Gestione dell'Armadietto di reparto e la preparazione delle dosi da somministrare al paziente. Diverse sono le applicazioni che supportano il prelievo dei prodotti dalla Farmacia ospedaliera mediante terminali industriali connessi al sistema informativo o mediante rete fissa, in alcuni casi con ricorso al WiFi. Al contrario le farmacie di reparto risultano più arretrate nello sviluppo delle medesime applicazioni, sebbene sia comune l'interesse ad automatizzare l'intero flusso mediante l'utilizzo di lettori a codici a barre connessi al sistema via Rete WiFi. L'ostacolo principale alla diffusione delle tecnologie RFID in questo ambito applicativo è invece legato alla difficoltà di ottenere benefici locali se non viene coinvolta l'intera filiera del Farmaco.
- *Monitoraggio Flussi*: comprende le attività a supporto della tracciabilità dei flussi di prodotti e persone all'interno dei processi ospedalieri, ad esempio il monitoraggio del flusso di pazienti in Pronto Soccorso o la gestione delle movimentazioni dei campioni di tessuto o delle sacche di sangue nelle rispettive aree di stoccaggio. Proprio relativamente al processo trasfusionale sono numerose le applicazioni che supportano la gestione dei punti di conservazione mediante l'utilizzo di terminali mobili con differenti modalità di sincronizzazione, trasmissione batch di un insieme di elementi o sincronizzazione real time effettuata attraverso Reti WiFi. La tecnologia RFID viene impiegata mediamente con tag passivi in un crescente numero di applicazioni; resta futuribile in questo contesto l'utilizzo di tag attivi con sensori di temperatura embedded che

consentirebbero un monitoraggio continuo delle condizioni delle sacche di sangue o dei campioni di tessuto. Alcune applicazioni sono orientate al controllo dello stato di avanzamento del processo di cura dei pazienti nel pronto soccorso e sta emergendo interesse per la tracciabilità dei pazienti degenti nelle cliniche di riabilitazione.

- *Supporto Operations*: identifica il supporto ai processi di lavorazione di alcuni “prodotti”, come il processo di separazione e conservazione di alcuni componenti del sangue. Lo scenario che si delinea corrisponde a quello del *Monitoraggio Flussi*. In particolare sta iniziando a diffondersi l’interesse per le applicazioni basate su RFID per la gestione integrata dei processi di lavorazione, anche in ottica di filiera estesa, di alcuni prodotti, ad esempio le sacche di sangue.
- *Asset Management*: include le attività finalizzate alla localizzazione di alcune risorse critiche, come alcuni apparecchi elettrobiomedicali, con l’obiettivo di monitorarne l’utilizzo, garantirne la rintracciabilità e fornire un supporto alle attività di manutenzione. L’interesse verso questo tipo di applicazioni è molto forte sia per quanto riguarda la rintracciabilità di apparecchiature costose o risorse critiche, ad esempio le cartelle cliniche cartacee, sia per monitorarne l’utilizzo in ottica di miglioramento dell’utilizzo delle risorse. Per quanto riguarda le applicazioni finalizzate a facilitare le attività di manutenzione di risorse fisse l’interesse è ancora limitato.

In Figura 3.7 è schematizzato lo scenario attuale delle applicazioni nelle attività di Back Office precedentemente descritte. Tra le colonne che identificano il supporto tecnologico, quella relativa all’RFID distingue tra tecnologie Passive e Attive per distinguere la tipologia dei tag utilizzati: le prime traggono alimentazione dallo spettro di onde elettromagnetiche provenienti dai lettori, mentre le seconde sono alimentate da batterie interne e permettono l’installazione di funzionalità avanzate come la misurazione della temperatura.

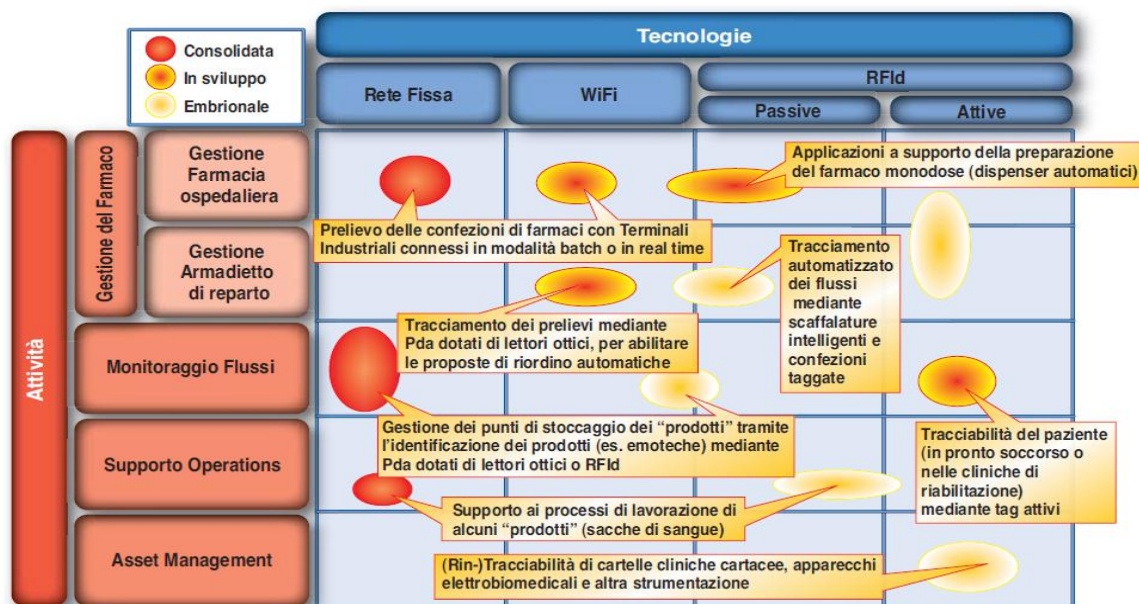


Figura 3.7 – L’assistenza Ospedaliera in Back – Office : le principali applicazioni⁴⁰

3.2.2 Soluzioni Mobile & Wireless : Assistenza Territoriale

Nel seguito sono riassunti i risultati ottenuti dal lavoro di censimento e mappatura delle applicazioni M&W, svolto dall’omonimo Osservatorio della School of Management del Politecnico di Milano⁹, riguardante gli scenari applicativi e i trend attesi per le attività della catena del valore che costituiscono l’Assistenza Territoriale, categorizzate in questo modo:

- *Gestione dell’Emergenza*: include le attività finalizzate alla localizzazione e indirizzamento delle ambulanze, al consulto per emissione delle diagnosi sull’ambulanza e all’accettazione in pronto soccorso. Per quanto riguarda la prima attività, le applicazioni sono basate su Ponti Radio per la localizzazione delle ambulanze e la comunicazione con le Centrali del 118, indirizzando opportunamente le varie unità nei Dipartimenti di Emergenza Urgenza più opportuni. La seconda attività è focalizzata su quelle applicazioni in grado di trasmettere l’elettrocardiogramma dall’ambulanza a Centri specializzati, in cui è presente personale medico qualificato in grado di fornire un supporto al personale a bordo che pratica il primo soccorso. Infine, per quanto riguarda l’accettazione in pronto soccorso, l’attività si basa sulla trasmissione dei dati dall’ambulanza al

⁴⁰ Osservatorio Mobile&Wireless della School of Management del Politecnico di Milano, 2007

Centro di Pronto Soccorso, in modo che le operazioni di riconoscimento e accettazione del paziente possano essere semplificate al suo arrivo.

- *Assistenza Domiciliare*: comprende le attività di monitoraggio, assistenza e soccorso del paziente. Nella prima attività si va evidenziando lo sviluppo delle applicazioni che consentono l'acquisizione dei parametri vitali e/o fisiologici del paziente domiciliato – effettuata in automatico oppure ad opera dello stesso paziente o di personale specializzato. L'invio successivo dei dati ai Centri Specializzati avviene mediante Rete Fissa oppure Cellulare, in modo da consentire il monitoraggio del decorso del paziente e l'individuazione tempestiva dell'eventuale necessità di intervento. Vi è un certo interesse, prevalentemente nell'ambito della riabilitazione, per lo scambio non solo di dati, ma anche di immagini e, nei casi più evoluti, di riprese effettuate sul paziente, per mezzo di PDA che si connettono prevalentemente via Rete Fissa (la maggiore banda trasmissiva offerta rispetto a WiFi). Lo sviluppo di applicazioni, relative al trattamento di patologie croniche, dipendono dalla capacità di creare soluzioni con interfacce molto semplici, oltre allo sviluppo di rete trasmissive capaci di trasmettere in tempo reale i dati sfruttando interamente la capacità di banda. La seconda attività di assistenza, supporta la prescrizione e la somministrazione della terapia da parte del medico o dell'infermiere a domicilio, per mezzo di PDA e trasferito al Centro di Assistenza Ospedaliero mediante Rete Fissa. Il trend di sviluppo di queste applicazioni vede l'integrazione con altre funzionalità, per esempio la rilevazione dei parametri fisiologici, e con le tecnologie RFID come supporto all'identificazione e alla conservazione dei dati in locale. Infine l'attività di soccorso, supporta applicazioni per l'intervento tempestivo del paziente domiciliato, analoghe a quelle presentate per il Monitoraggio, con la differenza che in questo ambito la sicurezza nella trasmissione dei dati risulta elemento essenziale, rendendo particolarmente interessanti le Reti Fisse e quelle Satellitari, caratterizzate da maggiore affidabilità e, nel secondo caso, in grado di consentire all'utente mobilità, non solo all'interno del proprio domicilio.
- *Assistenza Ambulatoriale*: include le attività di Supporto all'Emissione della Diagnosi in Ambulatorio e Prenotazione e gestione comunicazione. La prima offre attraverso le tecnologie M&W la possibilità di effettuare diagnosi da parte

del Medico di Medicina Generale, attraverso la Rete Cellulare, del tracciato ECG (elettrocardiogramma) ai Centri specializzati. La seconda attività adotta le applicazioni che abilitano la prenotazione e la conferma delle prestazioni tramite lo scambio di Sms con il paziente-utente. Lo stesso canale viene anche usato per notificare che referti e cartelle cliniche sono pronte per essere ritirate.

In Figura 3.8 è schematizzato lo scenario attuale delle applicazioni nelle attività dell'Assistenza Territoriale descritte precedentemente.

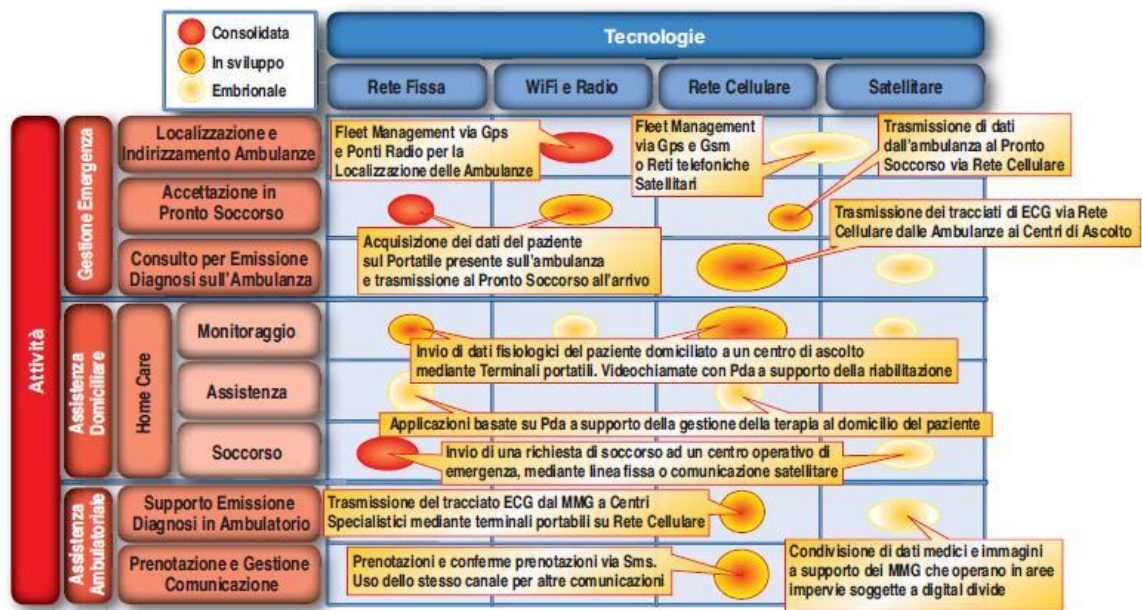


Figura 3.8 - L'Assistenza Territoriale tramite Mobile&Wireless : i trend in atto⁴¹

L'approfondimento sulle tecnologie Mobile&Wireless qui inserito ha lo scopo di introdurre il benchmark e le relative considerazioni che caratterizzano il capitolo successivo. L'obiettivo è fornire un modello che, ricevuti in ingresso la tipologia di terminali usati, la connessione con cui vengono inviati i dati, la tipologia di processo a cui fa riferimento e il servizio assistenziale che viene erogato, restituisca in uscita una valutazione sulla propria situazione di assistenza domiciliare e su come potrebbe essere migliorata.

⁴¹ Osservatorio Mobile&Wireless della School of Management del Politecnico di Milano, 2007

Analisi di Benchmark su casi reali

In merito a quanto evidenziato fino adesso, il capitolo successivo si focalizza sulla creazione di un modello di analisi che valuta l'adozione di tecnologie Mobile&Wireless all'interno del servizio di Assistenza Sanitaria Domiciliare offerto al paziente.

Il benchmark è stata un'attività strettamente necessaria per fornire la giusta mole di informazioni per realizzarlo poi.

I casi che sono stati analizzati sono complessivamente 38, 11 rilevati su sperimentazioni e progetti realizzati in Italia e i restanti 27 osservati in tutto il resto del mondo.

Tutti i 38 casi hanno al loro interno un processo che gestisce l'assistenza domiciliare utilizzando apparecchiature e tecnologia Mobile&Wireless. Tuttavia, all'inizio, si sono dovuti eliminare parecchi casi in cui si riscontrava l'utilizzo di apparecchiature potenzialmente M&W, ma che in definitiva utilizzavano cavi o collegamenti seriali che facevano perdere di valore l'analisi.

Una volta scremati tutti i casi e leggendo attentamente quelli di valore, si sono identificate sette dimensioni che potevano accomunare ogni caso letto. In particolare si sono identificate :

- Il tipo di paziente ed i relativi bisogni assistenziali;
- Le funzionalità del dispositivo;
- I sensori che rilevano i dati;
- La tecnologia wireless tra sensore e dispositivo,
- La tecnologia comunicativa con il centro di assistenza;
- Il processo che descrive come e chi effettua le attività.

Da queste informazioni si sono potute ricavare tutte le considerazioni e le valutazioni che hanno permesso di creare un modello che potesse ricevere in ingresso determinati informazioni di un singolo caso e restituire due considerazioni diverse :

1. La prima permette di stimare la qualità del caso rispetto alla soluzione più adeguata per un tipo di servizio data dal modello;
2. La seconda utilizza il modello e le considerazioni target che esso individua per indirizzare le scelte progettuali per l'implementazione di una soluzione Mobile&Wireless per gestione di servizi di assistenza domiciliare indicando la combinazione più adatta dato il contesto di riferimento.

Capitolo 4

Benchmark di casi di applicazione reale nel contesto domiciliare e Modello di analisi degli scenari applicativi per l'adozione delle tecnologie Mobile&Wireless

In questo capitolo si presenta il modello proposto per la valutazione degli scenari applicativi delle tecnologie Mobile&Wireless nell'ambito sanitario domiciliare e se ne descrivono le modalità e gli ambiti di applicazione.

La prima parte del capitolo si concentra sull'analisi di benchmark di casi di applicazione della tecnologia nell'erogazione di servizi al paziente. Attraverso un'intensa indagine bibliografica, sono state identificate le dimensioni tecnologiche e organizzative che caratterizzano l'applicazione delle tecnologie Mobile&Wireless a supporto del processo di assistenza domiciliare. A partire da questi aspetti salienti, nella seconda parte del capitolo si presenta il modello di valutazione elaborato. Infine viene presentato, anche attraverso rappresentazioni grafiche di dettaglio, il lavoro di mappatura dei casi reali rilevati nel benchmark sulle dimensioni costituenti del modello.

4.1 Benchmark di casi di applicazione reale di tecnologie

Mobile&Wireless nel contesto sanitario

Il primo passo del lavoro di ricerca è stato la raccolta di informazioni relative al tema delle tecnologie Mobile&Wireless per il supporto delle attività medico – infermieristiche nel contesto dei servizi assistenziali domiciliari. Il tema del supporto tecnologico all'assistenza domiciliare si è rilevato poco maturo nei vari contesti ospedalieri, in quanto questo è ancora in fase embrionale e di sperimentazione. Integrando i primi risultati della ricerca tematica con le competenze relative all'ingegneria di processo, alle strategie aziendali e alle teorie di introduzione di innovazioni nel tessuto organizzativo si è delineato un percorso nel quale si è ritenuto utile e interessante proporre uno strumento di valutazione delle applicazioni in essere e di analisi comparativo delle diverse soluzioni.

Il tema delle tecnologie Mobile&Wireless a supporto dei processi assistenziali domiciliari, si riferisce in particolare alla tecnologia messa a disposizione di operatori sanitari e pazienti, che permette la gestione delle informazioni relative a tutte le attività che vengono svolte all'interno del contesto domiciliare, per il quale la complessità è ancora maggiore rispetto al contesto ospedaliero.

Le informazioni raccolte sono frutto di un benchmark svolto su 38 case study, di cui 27 tra Europa e resto del mondo e 11 in Italia.

Un case study considera in modo approfondito e completo le reali condizioni di contesto in cui l'oggetto di analisi si sviluppa. L'utilizzo di casi reali per lo studio, ha permesso di considerare un elevato numero di fattori che ha reso la ricerca più rigorosa e scientifica.

In letteratura, negli archivi delle testate giornalistiche e nei siti dei produttori di soluzioni tecnologiche sono stati rintracciati casi.

La tecnologia Mobile&Wireless nei casi riscontrati dal benchmark

In questa sezione si vuole delineare lo scenario delle applicazioni Mobile&Wireless nei casi osservati durante l'attività di ricerca, da cui verranno ripresi alcuni esempi che mostrano come sono state rilevate le informazioni necessarie per la definizione del

modello di valutazione. Tuttavia, come verrà approfondito in seguito, l'applicazione di questa tecnologia nell'ambito sanitario domiciliare è per lo più in fase sperimentale e di nicchia, questo si può notare dalla distribuzione nel tempo dei casi riscontrati : dal 2000 al 2003 due casi riscontrati, dal 2004 al 2006 altri 6, dal 2007 al 2009 15 e ulteriori 15 dal 2010 in poi. Questo costante aumento del numero di casi riscontrati, è giustificato dal fatto che la tecnologia Mobile&Wireless, negli ultimi dieci anni, ha avuto un'enorme diffusione in ogni tipo di settore: dai trasporti logistici al largo consumo, dalle utility alla sanità. L'evidenza di questa crescita sta nei benefici che questa tecnologia apporta ai processi aziendali spaziando dagli incrementi di produttività del personale al miglioramento delle prestazioni di efficacia dei processi, riducendo notevolmente costi ed errori operativi.

Censendo i casi di studio reali gli ambiti applicativi più significativi nell'assistenza domiciliare attraverso le tecnologie Mobile&Wireless sono essenzialmente quattro, spesso legati tra di loro :

- Il monitoraggio dei parametri vitali del paziente;
- La prescrizione e la somministrazione di terapie, comprese delle attività riabilitative mirate al recupero fisiologico;
- L'assistenza al paziente nelle attività gestite autonomamente ogni giorno;
- Il pronto intervento nel caso di emergenza sanitaria.

Si evidenzia come l'analisi delle applicazioni Mobile&Wireless si inserisce in uno scenario di progressivi cambiamenti che caratterizzano l'organizzazione sanitaria: si assiste infatti da un lato all'affermazione di logiche organizzative finalizzate all'erogazione dei servizi domiciliari, al contenimento dei costi e all'attenzione all'utente finale, dall'altro a un processo di progressiva de-ospedalizzazione , che porta sempre più trasferire la sede dell'erogazione del servizio di cura dall'ospedale al domicilio del paziente. Un contesto, questo, che richiede la creazione di una rete di attori in grado di condividere efficacemente dati e informazioni per poter erogare un servizio coordinato sul territorio.

Di seguito è rappresentato un box in cui vengono descritti due esempi d'applicazione della tecnologia Mobile&Wireless in ambito domiciliare. Lo scopo di questa rappresentazione è mettere in evidenza tutte quelle informazioni che sono state necessarie per la creazione del modello di valutazione.

Box 4.1 : Alcuni esempi di applicazione della tecnologia Mobile&Wireless in ambito domiciliare

*Ospedale Don Carlo Gnocchi di Milano (2009)*⁴²: sperimentazione di una piattaforma disegnata per la validazione del sistema Magic (sistema che acquisisce i parametri vitali) che, attraverso un personal computer touch-screen e una chiavetta USB GPRS/UMTS per trasmettere i dati attraverso internet, invia le informazioni dei parametri vitali del paziente direttamente al centro di assistenza. Il sistema Magic, è composto da una veste sensorizzata fatta di cotone elasticizzato e da una tavola elettronica portatile. Al livello del torace, la veste possiede due elettrodi ECG realizzati attraverso un materiale conduttore e un trasduttore per la registrazione sia del battito cardiaco, sia dei movimenti respiratori. Il segnale viene acquisito attraverso una piccola piattaforma elettrica, grande come un telefono cellulare, attaccata con il velcro alla veste. La piattaforma elettrica, inoltre, permette di misurare i movimenti del paziente lungo i tre assi del piano. Il segnale viene memorizzato in una memoria di massa locale che viene poi simultaneamente trasmessa al computer attraverso la tecnologia Bluetooth. Il software implementato sul personal computer utilizzato dal paziente solo in modalità touch-screen, permette di inviare istantaneamente tutte le informazioni acquisite dal sensore direttamente sul server remoto del centro di assistenza. Tutte le informazioni vengono poi esaminate da cardiologi professionisti, che successivamente, attraverso un report inviato sottoforma di e-mail, inoltrano i risultati direttamente al medico curante del paziente. I dati del paziente possono essere acquisiti in due modi diversi: o automaticamente dalla veste attraverso un'apposita applicazione in connessione TCP/IP, o manualmente attraverso una tastiera seguendo una procedura predefinita. Questo sistema è stato sviluppato per monitorare i pazienti affetti da insufficienze cardiache (per lo più anziana). Per questo motivo le applicazioni vengono automaticamente lanciate all'accensione del sistema e le interazioni con il personal computer possono avvenire sia in modalità visiva che acustica. Questo permette al sistema di monitorare il paziente continuamente durante la giornata senza avere la stretta necessità di un operatore di supporto alle attività.

⁴² Caso : "A new Simple Multimodal Platform fore Home Monitoring of Cardiac Patients trough Textile Technology" Meriggi,Rizzo,Faini CINC Archives 2009

La sperimentazione è stata applicata su oltre 150 soggetti, con risultati positivi in termini di qualità del segnale, accuratezza delle rilevazioni cardiache e un'ottima capacità di rilevare eventi aritmici. Inoltre, i pazienti che hanno usufruito di questo servizio si sono sentiti più sicuri, richiedendo la continuazione del monitoraggio.

*Life Supporting Technologies group, Technical University of Madrid (2006)*⁴³: progetto realizzato per la gestione e il monitoraggio di quei pazienti affetti da problemi cardiaci, attraverso l'utilizzo di sensori in grado di essere indossati. Il sistema è diviso in 3 parti: una parte di front-end, una di interazione con l'utente finale e una di back-end. La prima è composta dagli apparecchi che acquisiscono i diversi parametri vitali (il cuore con l'ECG, il peso con la bilancia, la pressione sanguigna con il sfigmomanometro e la respirazione con lo spirometro); la seconda è basata sull'utilizzo di un Personal Digital Assistant (PDA), che riceve i dati dai sensori tramite la tecnologia Bluetooth, li processa e li invia tramite la rete cellulare GPRS/UMTS alla terza parte rappresentata dal server e dal database del centro di assistenza.

Il sistema installato sul PDA, permette un'interfaccia utente molto intuitiva e facile da usare, che sommata alla tecnologia touch-screen permette di usufruire di diverse applicazioni: misurazione giornaliera dei parametri vitali, schedulazione temporizzata per la somministrazione di medicinali, controllo dei propri risultati da display e un trasferimento automatico dei dati verso il medico curante. Inoltre il sistema permette di inviare notifiche verso lo staff tecnico in merito ad eventuali errori di rilevazione e stato vitale del paziente, in modo tale da verificare miglioramenti o peggioramenti delle condizioni fisiche. Per quanto riguarda il back-end del sistema, l'architettura del server è stata disegnata integrando un sistema basato su Web Services, con un sicuro accesso tramite user-id e password da parte di chi lo usa. L'interfaccia utente permette di visualizzare la scheda del paziente monitorato, caratterizzata da tutte le sue informazioni storiche riguardanti le rilevazioni e lo stato di salute.

I casi descritti nel Box 4.1, danno un esempio di alcune delle tecnologie Mobile&Wireless utilizzate per monitorare il paziente presso la propria abitazione e delle

⁴³ Caso : "Wearable Monitoring System for Heart Failure assessment in a Mobile Environment" Villalba, Ottaviano, Arredondo, CINC Archives 2006

applicazioni che supportano il processo stesso. Nel benchmark di riferimento, esistono anche altri casi che descrivono quali sono le tecnologie maggiormente utilizzate per supportare un contesto di assistenza domiciliare. I due casi che sono stati rappresentati nel box non sono ne migliori ne peggiori rispetto agli altri, ma semplicemente descrivono come gli altri la situazione di riferimento.

Come si può osservare dai casi descritti, le informazioni che vengono subito in luce riguardano: da una parte l'aspetto tecnologico, dall'altra l'aspetto processuale delle attività svolte.

Definizione della componente tecnologica

Entrando nella descrizione di uno di questi due aspetti, si identificano due dimensioni tecnologiche che sono state scelte come input per il modello di valutazione in quanto identificabili in ogni tipo di caso esaminato. Si identifica quindi :

- il tipo di terminale utilizzato che riceve in ingresso i dati rilevati dai vari dispositivi e li invia al centro di assistenza;
- il tipo di connessione utilizzata per l'invio e la ricezione dei dati al centro di assistenza;

Descrizione della componente processuale

Entrando invece nella descrizione del secondo aspetto, si definisce la terza dimensione che rappresenta la componente processuale. Anche questa dimensione è stata scelta come input del modello di analisi in quanto anch'essa identificabile in ogni caso rilevato. Si identifica quindi :

- il tipo di processo che descrive come il paziente effettua le rilevazioni.

4.2 Modello di analisi degli scenari applicativi della tecnologia Mobile&Wireless nell'assistenza domiciliare

Nella seguente sezione viene descritto in dettaglio il modello definito per l'analisi delle dimensioni caratteristiche delle soluzioni Mobile&Wireless per l'erogazione di servizi di monitoraggio e assistenza al paziente a domicilio.

Le componenti del modello sono le seguenti :

- Dimensioni fondamentali: sono elementi tecnologici (dispositivi e connettività) ed organizzativi (tipo di processo) generali, la cui definizione permette di descrivere ciascun caso di applicazione della tecnologia Mobile&Wireless nell'ambito dell'assistenza domiciliare;
- Sotto-dimensioni (o componenti): sostanziano e rappresentano il dettaglio di ciascuna dimensione, ovvero la configurazione di processo e componenti tecnologiche effettivamente implementate nel caso analizzato. Per esempio la dimensione "Dispositivi" conta al suo interno le sottodimensioni PDA, telefono cellulare, LaptopPC, ecc;
- Caratteristiche: sono gli aspetti prestazionali sulla base dei quali viene valutata l'efficacia di ciascuna componente tecnologica o di processo (sotto-dimensioni) implementata. In particolare, sono state scelte come caratteristiche gli elementi peculiari dell'ambito di riferimento (KPI rilevanti per l'assistenza domiciliare) ;
- Indicatori: rappresentano i valori numerici che permettono di valutare per ciascun caso di applicazione l'implementazione delle sottodimensioni rispetto alle caratteristiche rilevanti di cui sopra. Gli indicatori sono in particolare di due tipi:
 - Indicatore di rispondenza: indica quanto lo specifico componente (sottodimensione) è efficace nel implementare la specifica caratteristica;
 - Indicatore di rilevanza: indica la rilevanza di ciascuna caratteristica rispetto all'erogazione di un servizio di assistenza domiciliare.
- Tipologie di servizio: rappresentano le differenti configurazioni di servizio comprese all'interno del generico servizio di assistenza domiciliare. La definizione di servizi specifici richiede di declinare l'indicatore di rilevanza delle caratteristiche rispetto a ciascun servizio specifico.

Questo tipo di analisi a livello qualitativo, permette di identificare qual è lo stato ottimale di diffusione/evoluzione delle soluzioni Mobile&Wireless nel campo dell'assistenza sanitaria domiciliare. Il modello di analisi è stato elaborato seguendo il seguente flusso di attività :

- Analisi di benchmark di casi reali di applicazione e identificazione delle dimensioni e sottodimensioni generali descrittive;
- Valutazione dei casi rispetto alle dimensioni generali e selezione delle dimensioni fondamentali per la caratterizzazione dei casi;
- Identificazione delle caratteristiche e valutazione dell'efficacia di ciascuna sottodimensione nell'ambito di riferimento;
- Definizione della rilevanza di ciascuna caratteristica rispetto all'erogazione del servizio di assistenza domiciliare;
- Definizione delle differenti configurazioni di servizio all'interno della assistenza domiciliare e declinazione delle caratteristiche su ciascun servizio e ridefinizione degli indici di rilevanza;
- Rappresentazione grafica dei risultati ottenuti.

Di seguito, in Tabella 4.1, vengono rappresentate in sintesi le prime tre dimensioni e le relative caratteristiche, oggetto di questa sezione.

Dimensione	Dimensione di 1° Livello	Caratteristiche
Dispositivo/ Terminale	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivi Mobili piccoli (PDA, Telefono Cellulare) • Dispositivi Mobili grandi (Tablet, Laptop) • Dispositivi fissi (PC, Set Top Box, Gateway) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilità • Flessibilità • Usabilità • Specificità

Connettività	<ul style="list-style-type: none"> • Rete Cellulare • Rete Satellitare • Rete Internet Fissa 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualità segnale • Capacità trasmissiva • Sicurezza dei dati • Infrastruttura/costi di accesso • Flessibilità • Mobilità
Processo	<ul style="list-style-type: none"> • Paziente rilevato continuamente • Paziente che si auto-rileva • Paziente + Operatore • Operatore 	<ul style="list-style-type: none"> • Tracciabilità • Affidabilità processo • Sicurezza paziente • Carico di lavoro • Ricchezza/qualità

Tabella 4.1 – Rappresentazione in sintesi delle tre dimensioni

Le voci caratteristiche, serve ad identificare aspetti funzionali e tecnici di ogni singola dimensione rappresentata.

Inoltre in questo paragrafo, vengono descritte le fasi affrontate per realizzare il modello di analisi degli scenari applicativi per l'adozione delle tecnologie Mobile&Wireless.

4.2.1 Analisi di benchmark di casi reali di applicazione e identificazione delle dimensioni e sottodimensioni generali descrittive

A partire dall'analisi di benchmark, sono state definite le dimensioni tecnologiche organizzative dei casi reali di applicazione di soluzioni Mobile&Wireless a supporto dei processi di assistenza domiciliare e le dimensioni che possono caratterizzare il processo di monitoraggio e/o cura del paziente a domicilio. Ciascuna di queste dimensioni è definita nel dettaglio dalle relative "sottodimensioni" (o componenti) ovvero la specifica configurazione tecnologica e di processo attraverso la quale può essere gestito un processo come quello di assistenza domiciliare.

Di seguito viene descritto come sono state individuate tali dimensioni.

Per prima cosa, dopo aver raccolto tutti i casi reali di applicazione e scremato tutti i casi che però utilizzavano apparecchiature e connessioni non riconducibili alle tecnologie Mobile&Wireless (ossia tutte quelle apparecchiature fisse che utilizzano un cavo per la trasmissione dei dati al dispositivo o che comunque sia sono mutuamente esclusive a

seconda della connessione utilizzata con esso), sono state identificate le informazioni rilevanti caratterizzanti i vari casi. In particolare sono state identificate otto dimensioni:

- a. Il tipo di paziente ed i relativi bisogni assistenziali;
- b. Le funzionalità del dispositivo;
- c. I dispositivi utilizzati;
- d. I sensori che rilevano i dati;
- e. La tecnologia wireless tra sensore e dispositivo;
- f. La tecnologia comunicativa con il centro di assistenza;
- g. Il processo che descrive come e chi effettua le attività.

Ognuna delle sette dimensioni è descritta di seguito con il dettaglio delle sottodimensioni che le rappresentano.

1. Il tipo di paziente

Questa dimensione rappresenta la tipologia di paziente che riceve le cure mediche in ambito del proprio domicilio.

Devono essere :

1. Paziente Cronico: paziente affetto da una patologia degenerativa (es. pazienti affetti da aritmia, insufficienza cardiaca, insufficienza respiratoria e diabete) che ha bisogno di un servizio che possa monitorarlo molto frequentemente e in cui le varie attività sono ben definite e schedulate;
2. Paziente Generico: paziente che riceve un servizio di monitoraggio per salvaguardare il proprio stato di salute in occasioni circoscritte alla necessità (es. donne in gravidanza, sportivi, disabili e persone che richiedono l'assistenza per la sola prevenzione).

2. Funzionalità dei Dispositivi

Questa dimensione rappresenta il complesso di applicazioni/funzionalità tecniche che i dispositivi in uso possono mettere a disposizione in base al tipo di funzione che devono svolgere. Precisamente si identificano le seguenti funzionalità :

- Rilevazione Automatica: Rilevazione continua dei parametri vitali. Non c'è bisogno che il paziente avvii ogni volta il sistema di rilevazione, ne debba

interagire con esso perché a intervalli definiti il dispositivo registra i parametri necessari.

- Alerting: Funzionalità parametrizzabile, che consente di stabilire delle soglie di allarme e nel momento in cui il valore del parametro supera la soglia di inviare una richiesta di soccorso tempestivo.
- Feedback: Funzionalità che permette al paziente, attraverso il dispositivo utilizzato, di ricevere reportistiche, consigli, diagnosi e qualsiasi altra forma di ritorno dall'operatore medico/infermiere dedicato sulla propria condizione fisica.
- Erogazione contenuti informativi medicali: Funzionalità che permette al paziente di ricevere [un resoconto informativo globale, su quelli che sono i passi da seguire per affrontare i propri trattamenti ed eventuali tipologie di medicinali da assumere] come affrontare i passi fondamentali per seguire i di trattamenti assegnatigli e la lista di medicinali assegnati per la propria gestione terapeutica.
- Rilevazione manuale: Alcune rilevazioni attraverso i sensori, possono o devono essere impostate manualmente sul dispositivo dal paziente o dall'operatore sanitario, per permettere l'acquisizione dei dati.
- Supporto alla prescrizione: Funzionalità che permette all'operatore sanitario di supportare, attraverso il dispositivo, la fase di prescrizione delle terapie da dare al paziente.
- Supporto al workflow : Il sistema installato sul dispositivo, offre al paziente una guida interattiva che facilita l'esecuzione dei passi da eseguire per effettuare le rilevazioni necessarie.
- Trasmissione contestuale: Funzionalità che permette la rilevazione e la trasmissione dei parametri vitali in tempo reale, lasciando al paziente piena libertà di svolgere le proprie attività giornaliere ma stando continuamente monitorato dal centro di assistenza.
- Trasmissione asincrona: Funzionalità che dopo l'avvenuta rilevazione, permette di memorizzare i dati in una memoria di massa, per poi successivamente sincronizzarli con il centro di assistenza in un secondo momento.
- Imaging: Funzionalità che permette di inviare e ricevere immagini direttamente sul dispositivo.

- Video e Audio Conferenza: Alcuni dispositivi, attraverso l'uso di una Web Cam e un microfono, permettono al paziente di avere conferenze audio e/o video con gli operatori sanitari.
- Supporto somministrazione terapia : il sistema installato sul dispositivo, permette di gestire un'agenda temporizzata che ricorda al paziente i momenti in cui deve avvenire la somministrazione dei farmaci e le relative quantità.
- Parametrizzazione remota: Funzionalità che permette al centro di assistenza di regolare e parametrizzare alcuni sensori, direttamente da remoto.

3. Dispositivi

Questa dimensione rappresenta tutti quei dispositivi utilizzati dal paziente e/o dall'operatore sanitario, che permettono sia di comunicare con i sensori di rilevamento, sia con il centro di assistenza trasmettendo i dati. In particolare vengono usati :

- PDA (Personal Digital Assistant): il PDA è un dispositivo elettronico portatile che può includere funzioni come quelle presenti su un computer. Si può quindi definire come un vero e proprio computer di dimensioni contenute, tali da essere portato sul palmo di una mano e sempre dotato di uno schermo tattile (touch screen). Inoltre è possibile caricare su di esso, programmi appositamente sviluppati che permettono di aggiungervi le più diverse funzionalità.
- Telefono cellulare: è il classico telefono cellulare con tastiera e schermo. Definito come Smartphone in contesti più evoluti, nei quali si avvicina molto ad avere funzionalità simili ad un PDA.
- Tablet: è un computer portatile che grazie alla presenza di uno più digitalizzatori permette all'utente di interfacciarsi con il sistema direttamente sullo schermo mediante penna o anche con le dita. A differenza del PDA, è di dimensioni nettamente maggiori e garantisce una migliore prestazione nell'erogazione delle stesse funzionalità.
- Laptop: è il classico computer portatile, dotato di tastiera e schermo (nei casi riscontrati nel benchmark hanno tutti schermo touch screen), tutto integrato nello stesso telaio e caratterizzato da dimensioni e peso ridotti in modo da permetterne un facile trasporto ed un uso in mobilità. A differenza del PDA, il Laptop ha

nettamente dimensioni maggiori e permette di avere un più ampio spettro di funzionalità grazie alle sue dimensioni e alle sue prestazioni tecnologiche.

- Personal Computer: è il classico PC fisso, caratterizzato da una notevole espandibilità e modularità e da prestazioni sempre superiori rispetto ad un comune computer portatile.
- STB (Set Top Box): è un apparecchio elettronico simile a un digitale terrestre, nel quale però possono essere aggiunte alcune funzionalità sanitarie che possono essere utilizzate attraverso un televisore, un monitor, o un videoproiettore. In ambito di assistenza sanitaria domiciliare permette di rilevare il segnale dai sensori di rilevazione e di inviarli al centro di assistenza tramite parabola satellitare o cavo internet fisso.
- Gateway o Home Transmission Unit (HTU) : apparecchi elettronici fissi facili da usare, realizzati ad hoc, che permettono la rilevazione dei parametri vitali provenienti dai sensori indossabili e di inviarli tramite rete fissa al centro di assistenza. Alcuni di questi permettono la comunicazione audio.

4. Sensori

Questa dimensione comprende i sensori utilizzati per rilevare i parametri vitali del paziente. Tra i quali si identifica :

- L'ECG (Elettrocardiogramma): sensore che rileva l'andamento cardiaco attraverso l'applicazione di diversi elettrodi;
- Lo Sfigmomanometro Digitale: che consente di rilevare la pressione arteriosa e le pulsazioni;
- La bilancia digitale per la rilevazione del peso;
- Il termometro digitale per misurare la temperatura del corpo;
- Lo spirometro digitale per misurare i volumi polmonari;
- Il glucometro (colesteromentro) per il calcolo della glicemia e del colesterolo nel sangue;
- L'ossimetro digitale per calcolare la saturazione di ossigeno nel sangue;
- Il ventilatore polmonare parametrizzabile per via remota;

- Lettore ultrasuono per ecografare le donne in gravidanza;
- Registratore INR, che misura il tasso di protrombina per terapie anticoagulanti;
- Lo Step Counter : dispositivo che tiene conto dei movimenti di affaticamento.

5. Tecnologia Wireless tra sensore e dispositivo

Questa dimensione descrive la tecnologia comunicativa utilizzata per inviare i dati rilevati dal sensore al dispositivo. In particolare :

- Bluetooth: è una specifica industriale per reti personali senza fili. Fornisce un metodo standard, economico e sicuro per scambiare informazioni tra dispositivi attraverso una frequenza radio sicura a corto raggio;
- Wi-Fi: è una rete di telecomunicazioni, eventualmente interconnessa con la rete internet, concettualmente paragonabile ad una rete a copertura cellulare a piccola scala. La Wi-Fi è quindi una tecnologia di connessione digitale senza filo che estende e moltiplica le funzionalità delle reti locali, permettendo lo scambio di dati.
- ZigBee: la connessione ZigBee, rappresenta un'insieme di protocolli di comunicazione ad alto livello che utilizzando piccole antenne digitali a bassa potenza, permettono il trasferimento di dati da un dispositivo ad un altro.
- NFC: tecnologia che fornisce una connettività wireless bidirezionale a corto raggio (massimo 10 cm), che creando una rete tra due dispositivi, possono inviare e ricevere informazioni;
- Seriale/cavo: è una modalità di comunicazione tra dispositivi digitali, nella quale le informazioni sono comunicate una di seguito all'altra e giungono sequenzialmente al ricevente nello stesso ordine in cui le ha trasmesse il mittente.
- RFid: tecnologia che si basa sull'utilizzo di ricetrasmittitori che, interrogati via radio, rispondono e identificano gli oggetti su cui sono apposti. I ricetrasmittitori sono anche detti tag che consentono di memorizzare il codice identificativo dell'oggetto e di gestirne la comunicazione se interrogato.

6. Tecnologia comunicativa tra Dispositivo e Centro di Assistenza

Questa dimensione rappresenta la tecnologia comunicativa utilizzata per inviare i dati rilevati dal dispositivo, direttamente al centro di assistenza. Essa è rappresentata da tre tipi di reti differenti, che utilizzano modalità comunicative diverse. In particolare si distinguono :

- Rete Internet Fissa : utilizza un cavo fisso (doppino telefonico o fibra ottica) per allacciarsi alla rete internet e inviare così i dati al centro di assistenza.
- Rete Cellulare: è una rete di telecomunicazioni wireless che consente la radiocomunicazione tra terminali mobili, permettendo di accedere ai servizi di trasferimento a banda larga quale la connessione alla rete internet da parte delle moderne reti radiomobili (GSM,UMTS,GPRS,EDGE,etc). Permettendo così la comunicazione dei dati raccolti dal dispositivo direttamente al centro di assistenza, senza necessità di nessun cablaggio.
- Rete Satellitare: è una rete di telecomunicazione a radiofrequenza per la comunicazione a distanza di informazioni tramite collegamenti radio satellitari tra stazioni ricetrasmittenti a terra e satelliti artificiali in orbita geostazionaria. Per usufruire di questo tipo di rete nella propria abitazione, c'è bisogno che sia installata un'antenna satellitare opportunamente cablata all'interno del domicilio. Inoltre esiste anche la telefonia satellitare, una valida alternativa alla telefonia cellulare ad uso domiciliare che però è caratterizzata da alcuni svantaggi: prezzi superiori delle chiamate, inutilizzabilità all'interno di edifici chiusi e una maggiore dimensione degli apparecchi telefonici.

Oltre a queste, di seguito vengono descritte altre due tipologie di connessioni che purtroppo non rientrano in nessun caso visto nel benchmark. In particolare si distinguono :

- Rete Fissa + Wi-Fi: questo tipo di connessione, permette di usufruire di tutte le caratteristiche descritte precedentemente per la rete fissa. In aggiunta a questo, ha la possibilità di utilizzare all'interno del domicilio una connessione Wi-Fi in grado di connettersi al dispositivo che supporta opportunamente questo tipo di connessione. Una volta connesso alla rete Wi-Fi, il dispositivo è in grado di

usufruire delle potenzialità che la rete fissa offre e trasferire i dati rilevati dai sensori.

- Rete Cellulare + Wi-Fi: questo tipo di configurazione è una delle connessioni più recenti sul mercato. Essa permette di usufruire di tutte quelle caratteristiche descritte precedentemente per la rete cellulare e attraverso l'utilizzo di un dispositivo docking station, consente di offrire un sistema ibrido con la connessione Wi-Fi all'interno del domicilio, permettendo così l'utilizzo descritto precedentemente.

7. Il processo svolto

Questa dimensione descrive come e da chi vengono svolte le attività di rilevazione dei parametri vitali. In particolare si sono evidenziate quattro sottodimensioni :

1. Paziente a rilevazione continua: il paziente è solo e gli viene concesso in dotazione il dispositivo e i sensori di cui ha bisogno per il monitoraggio dei propri parametri vitali. La peculiarità di questo processo sta nel monitoraggio che viene effettuato in maniera permanente e continua;
2. Paziente che si auto-rileva: anche in questo caso il paziente è solo e ha tutto l'occorrente per il monitoraggio dei propri parametri vitali. La differenza sta nel fatto che il paziente ha la responsabilità di inviare i propri dati in maniera schedulata e prevalentemente asincrona, ossia nel momento in cui sono richiesti dal centro di assistenza;
3. Paziente che si rileva con il supporto dell'Operatore: in questo caso al paziente gli vengono dati in dotazione solo i sensori per la rilevazione dei parametri. Tutta la responsabilità di acquisizione dei dati rilevati dai sensori nel dispositivo e il relativo invio verso il centro di assistenza è però affidata all'operatore sanitario.
4. Rilevazione da parte dell'Operatore: in questo caso al paziente non viene dato nulla, l'operatore porta i sensori e il dispositivo al domicilio del paziente ed ha la piena responsabilità di effettuare le rilevazioni.

4.2.2 Valutazione dei casi rispetto alle dimensioni generali e selezione delle dimensioni fondamentali per la caratterizzazione dei casi

Mappando i casi di studio sulle dimensioni generali descrittive, sono state selezionate le dimensioni fondamentali che compongono il modello di analisi.

Le dimensioni sono state scelte in modo che le rispettive componenti permettessero di descrivere ciascun caso di studio considerato. Le tre dimensioni tecnologiche/organizzative fondamentali sono:

- Tipologia del dispositivo;
- Tipologia di connessione del dispositivo per la trasmissione dei dati;
- Tipologia di processo.

In particolare, la dimensione Dispositivo rileva il tipo di terminale utilizzato all'interno del processo di assistenza domiciliare; la dimensione Connessione definisce il tipo di connettività utilizzata per trasmettere e ricevere i dati significativi, descrive la modalità di comunicazione tra dispositivi; la Tipologia di processo rappresenta le modalità con cui sono organizzate le attività di processo per l'erogazione del servizio e il grado di coinvolgimento sia del paziente che dell'operatore.

Nel seguito vengono descritte le dimensioni fondamentali con il dettaglio delle sottodimensioni che le compongono, indicando anche la numerosità di casi descritti da ciascuna sottodimensione.

Dispositivo

Questa dimensione rappresenta il tipo di terminale che viene utilizzato per rilevare i dati dai sensori ed inviarli successivamente al centro di assistenza.

In particolare si identificano tre categorie di dispositivi in cui inserire le singole sottodimensioni. In particolare troviamo :

- I terminali mobili portatili : PDA e Telefono Cellulare;
- I terminali mobili di grandi dimensioni : Tablet e Laptop;
- I terminali fissi : Personal Computer, Set Top Box e Gateway/HTU.

Censendo i 38 casi del benchmark, si è identificato che il 60% di questi, utilizza i dispositivi mobili portatili come terminale nelle rilevazioni dei dati.

Di seguito, in Figura 4.1, sono rappresentati due diagrammi a torta che identificano nel primo, il numero dei casi rilevati per ogni singola categoria, e nel secondo la percentuale di utilizzo al dettaglio della singola sottodimensione.

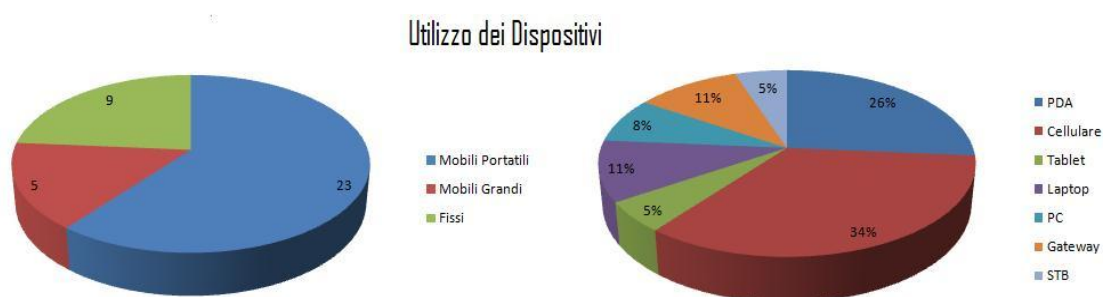


Figura 4.1 – Diagrammi a torta sull'utilizzo dei terminali nei casi censiti

Connettività

Questa dimensione tecnologica, rappresenta la tecnologia comunicativa utilizzata per trasferire i dati rilevati dal dispositivo al centro di assistenza.

In Figura 4.2, è rappresentato un diagramma a torta nel quale viene mostrato che 27 casi sui 38 censiti (circa il 71% del totale), utilizza la rete cellulare per trasferire i dati e comunicare. Inoltre, mentre una discreta parte dei casi utilizza la rete fissa, la restante parte, che utilizza una connessione satellitare, è molto ridotta (2 casi).

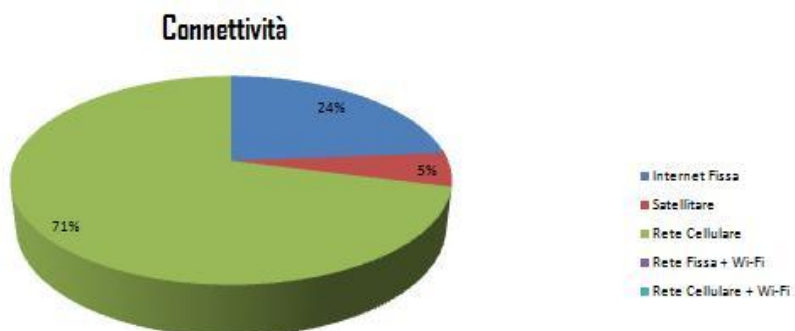


Figura 4.2 – Diagramma a torta che rappresenta il numero dei casi riguardanti la dimensione connettività

Processo

Questa dimensione rappresenta il processo che descrive come e da chi vengono svolte le attività di rilevazione dei parametri vitali all'interno del domicilio del paziente.

Come già descritto precedentemente in maniera esaustiva, il processo è identificato in quattro casi diversi : il paziente che viene monitorato continuamente, il paziente che si auto-rileva, il paziente che si rileva supportato dall'operatore sanitario e l'operatore che compie tutte le attività di rilevazione.

Di seguito, in Figura 4.3, è raffigurato il diagramma a torta che mostra come 23 casi su 38 (il 60%) sono rappresentati dal paziente che si auto-rileva. Ma questo valore non sta a significare che sia il migliore nella rilevazione dei parametri.

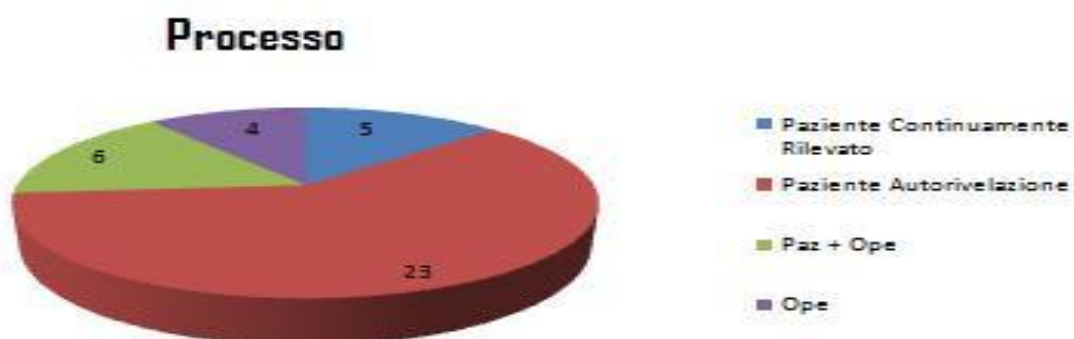


Figura 4.3 – Diagramma a torta dei volumi della dimensione Processo

Queste tre dimensioni messe insieme, riescono a rappresentare univocamente i casi reali censiti, e permettono di caratterizzare univocamente ciascuna applicazione analizzata.

Di seguito vengono descritte le due dimensioni tecnologiche e quella processuale.

4.2.3 Identificazione delle caratteristiche e valutazione dell'efficacia di ciascuna sottodimensione nell'ambito di riferimento

In questa fase sono state definite le caratteristiche che rappresentano le prestazioni sulla base delle quali può essere valutata l'efficacia di ciascuna componente tecnologica o di processo (sottodimensioni) implementata da ciascun caso.

In particolare il livello di prestazione raggiunto da ciascuna sottodimensione rispetto a ciascuna caratteristica è rappresentato da un valore numero compreso tra 0 e 5. Questo valore numerico prende il nome di indicatore di rispondenza ed indica quanto lo specifico componente (sottodimensione) è efficace ad implementare la specifica caratteristica.

A seguire vengono elencate e descritte le caratteristiche definite per ciascuna dimensione e il dettaglio dei corrispettivi indicatori di corrispondenza per ciascuna sottodimensione.

Dispositivo

Per la dimensione dispositivo sono state individuate quattro caratteristiche fondamentali che accomunano tutte le sottodimensioni inerenti. In particolare si identificano :

- **Mobilità:** questo attributo misura quanto il dispositivo utilizzato è in grado di essere spostato fisicamente. La mobilità dipende molto dalle dimensioni del terminale e dal grado di libertà che esso concede a chi lo usa;
- **Flessibilità:** misura il grado di scalabilità del dispositivo utilizzato. Rappresenta la capacità che il dispositivo ha nell'aggiornare le applicazioni esistenti o di aggiungerne di nuove. Ad esempio la possibilità di integrare nuovi sensori che misurano parametri mai rilevati prima, permettendo così di ottenere delle diagnosi più accurate sul paziente;
- **Usabilità:** misura il grado di complessità generale all'uso del dispositivo. Rappresenta la caratteristica più importante per valutare l'impatto che ha il terminale usato sulla operatività del processo sanitario domiciliare. L'usabilità dipende molto dalle caratteristiche tecniche del dispositivo, rappresentate da: dimensione, schermo, uso delle applicazioni, touch screen presente, etc;
- **Specificità:** misura quanto il dispositivo è specifico nel contesto di riferimento. I terminali possono anche avere altre funzionalità "base" (es. il cellulare serve come telefono), a cui si possono aggiungere altre funzionalità più specifiche (es. nel cellulare si può installare il software che permette la visualizzazione dei parametri vitali monitorati). Ci sono invece terminali più specifici, creati ad hoc con determinate funzionalità (es. il PDA utilizzato nel servizio trasfusionale).

Di seguito, nelle Figure 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7, vengono rappresentati i grafici radar che mostrano l'assegnazione del punteggio e per ogni singolo grafico, viene affiancata una breve descrizione della valutazione.

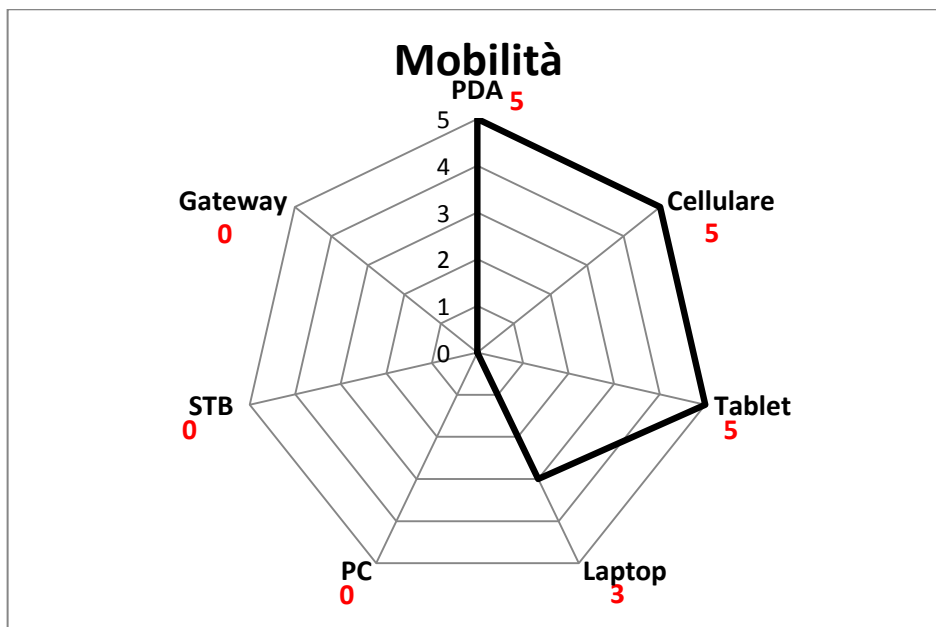


Figura 4.4 – Rappresentazione della caratteristica Mobilità nei vari dispositivi

Come si può notare dal grafico radar, i dispositivi che risultano avere massima mobilità sono il PDA, il Telefono Cellulare e il Tablet. La motivazione di questo punteggio, è ovviamente dato dal fatto che tutti e tre i dispositivi hanno la possibilità di essere facilmente spostati e trasportati. Il Laptop invece, rappresenta una soluzione intermedia, in quanto le dimensioni e il peso di questo dispositivo non gli permettono una buona mobilità nonostante possa essere fatto. Infine, i terminali fissi hanno tutti la mobilità messa a zero, in quanto una volta posti nella posizione designata, li rimangono.

Questo risultato si dimostra coerente con la torta in Figura 4.1, dove il 60% dei casi usa Terminali piccoli.

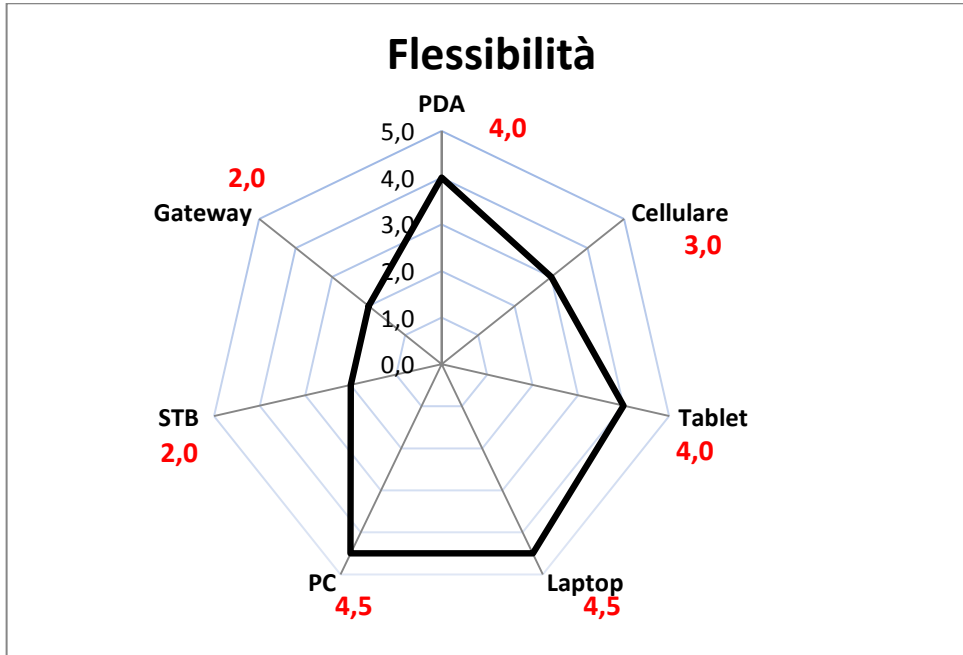


Figura 4.5 – Rappresentazione della caratteristica Flessibilità nei vari dispositivi

Come si può notare dal grafico radar, PC, Laptop, Tablet e PDA hanno il più alto grado di flessibilità. Questo perché è più facile aggiungere nuove funzionalità e aggiornare le proprie applicazioni a dispositivi che hanno proprietà e funzionalità tecnologiche superiori. In particolare, Laptop e PC hanno un valore maggiore perché possiedono caratteristiche prestazionali maggiori (Sistema Operativo, Processore, Memoria, etc). Il telefono cellulare è meno flessibile rispetto agli altri dispositivi per le sue limitate prestazioni applicative. Infine, Gateway e STB sono i meno flessibili di tutti in quanto bisognerebbe riconfigurarli manualmente per eventuali aggiornamenti o per aggiungere nuove funzionalità.

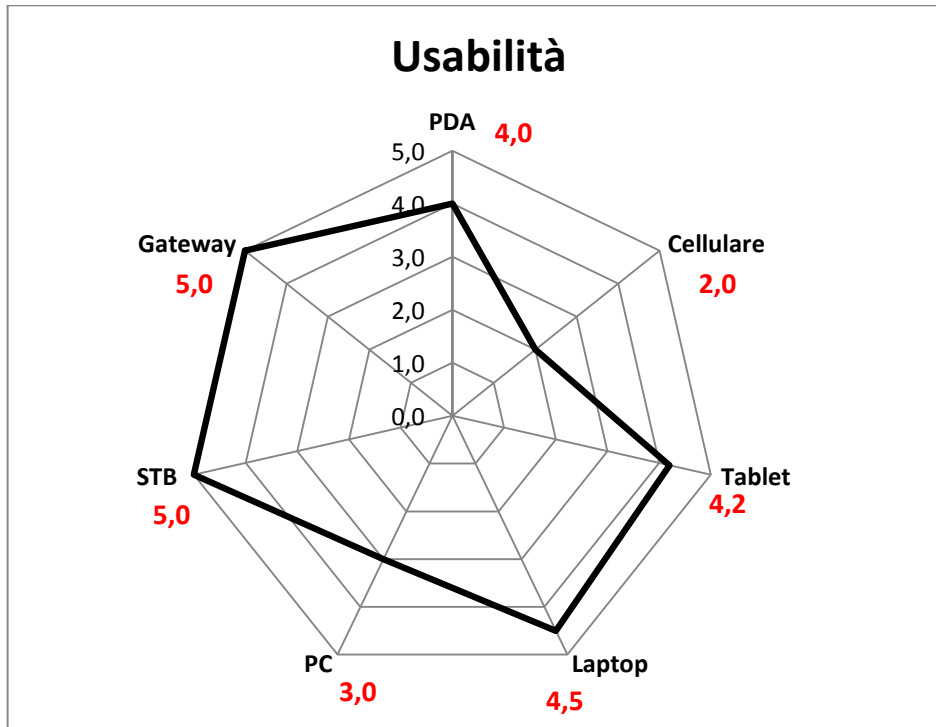


Figura 4.6 – Rappresentazione della caratteristica usabilità nei vari dispositivi

Come si può notare nel grafico radar dell'usabilità, il Gateway e lo STB sono i più facili da usare, in quanto basta accenderli e tutto funziona automaticamente. Il PDA, Tablet e Laptop sono anche loro facili da usare ed in particolare grazie alla tecnologia touch screen che permette di utilizzare anche funzionalità di supporto al workflow. Per dimensioni e schermo, il Laptop ha un valore maggiore rispetto agli altri due dispositivi. Infine il PC è più facile da usare rispetto al Cellulare in quanto le dimensioni, lo schermo, la facilità di navigazione nel desktop e un ambiente visivo più ampio lo permettono, nonostante non siano dotati di tecnologia touch screen. Il telefono cellulare è in svantaggio a causa della sua conformazione tecnica, infatti possiede tasti, schermo e dimensioni ridotte: questi aspetti determinano il fatto che muoversi nelle varie applicazioni sia complicato.

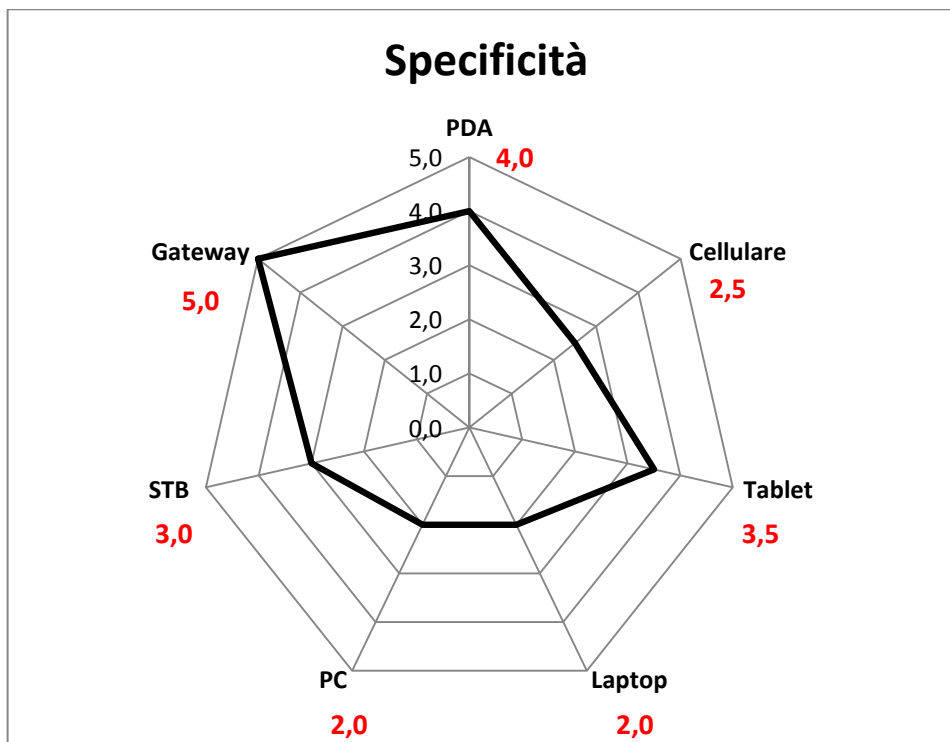


Figura 4.7 – Rappresentazione della caratteristica specificità nei vari dispositivi

Per quanto riguarda la specificità, come si nota dal grafico radar, il PDA, il Tablet e il Gateway sono i dispositivi più specifici che vengono utilizzati. Essi non hanno altre funzioni se non quelle per cui vengono realizzati. Il PDA e il Tablet sono meno specifici rispetto al Gateway, in quanto di essi si possono utilizzare un maggior set di applicazioni diverse. Il PC e il Laptop sono i meno specifici, in quanto permettono un'alta versatilità di utilizzo. Il telefono cellulare, invece, è più specifico dei precedenti in quanto è un dispositivo con meno funzionalità ma utilizzato anche per altri motivi. Lo STB possiede diverse funzionalità che si discostano dal contesto di riferimento.

Di seguito viene descritto l'identificazione e la valutazione della caratteristica della dimensione Connettività

Connettività

Anche per questa dimensione, sono state identificate sei caratteristiche che la rappresentano in maniera esaustiva. In particolare si identifica la :

- Qualità del segnale: nella comunicazione dei dati verso il centro di assistenza, la qualità del segnale è una caratteristica fondamentale che deve avere la

connessione per ricevere e trasmettere i dati. La connessione, ovviamente, può essere affetta da interferenze, disturbi e coperture di rete poco costanti;

- Sicurezza dei dati: caratteristica fondamentale per la protezione e la privacy dei dati critici e sensibili che vengono trasmessi;
- Capacità trasmissiva: caratteristica che identifica se un certo tipo di connessione, permette una trasmissione rapida e voluminosa dei dati;
- Infrastruttura/costi di accesso: caratteristica che valuta il grado di accessibilità a quel tipo di connessione e i costi che ne sono associati;
- Flessibilità: caratteristica che stabilisce la possibilità di accedere a quella rete con dispositivi diversi;
- Mobilità: possibilità di utilizzare quel tipo di connessione in movimento.

Di seguito, nelle Figure 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 e 4.12, è rappresentato il grafico radar che mostra la valutazione fatta per ogni singola connessione seguita da una descrizione dei risultati.

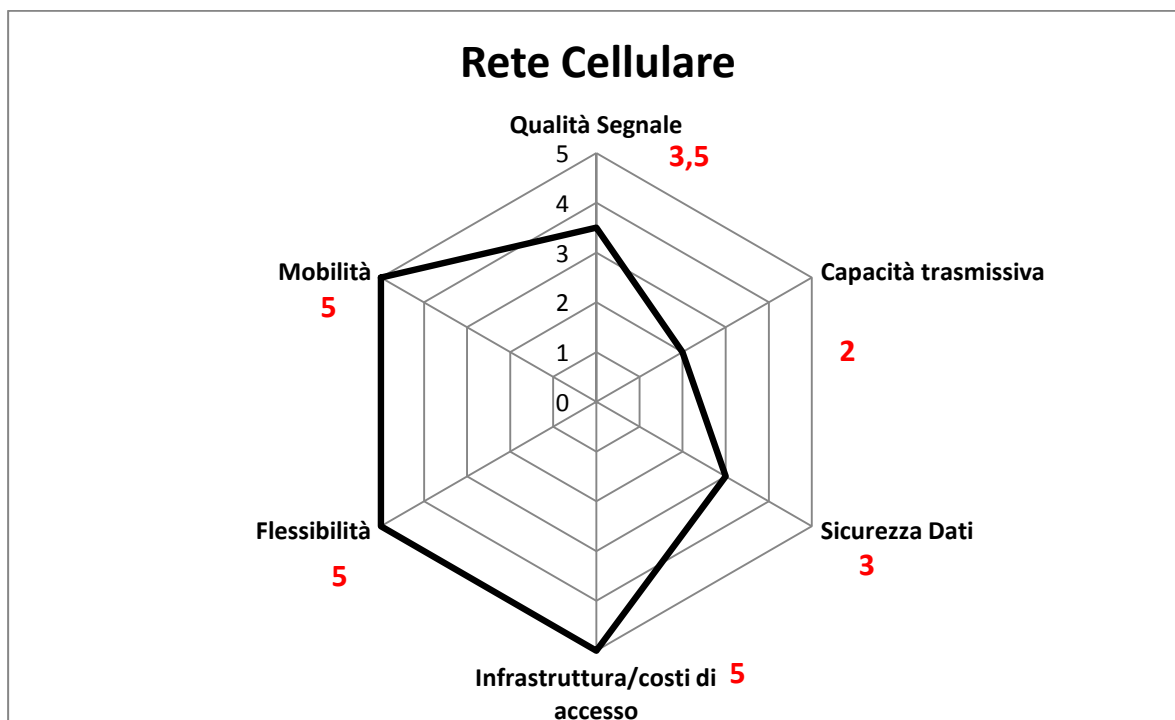


Figura 4.8 – Rappresentazione grafica della valutazione delle caratteristiche sulla Rete Cellulare

la Rete Cellulare gode di quelle che sono le caratteristiche principali per avere una ottima tecnologia mobile, flessibile, a bassi costi infrastrutturali e accessibile a tutti.

Tuttavia, la Rete Cellulare, composta dai segnali GSM,UMTS,EDGE,3G e GPRS, è quella più facilmente influenzata da disturbi, interferenze e a volte bassa copertura del segnale. L'UMTS, ad esempio, è disturbata molto dalle interferenze elettromagnetiche prodotte dagli elettrodomestici casalinghi. Per questo motivo la qualità del segnale ha un valore medio alto. Inoltre la capacità trasmissiva offerta da quei segnali non è molto elevata e la sicurezza dei dati da considerarsi anche lei medio- bassa. Tuttavia

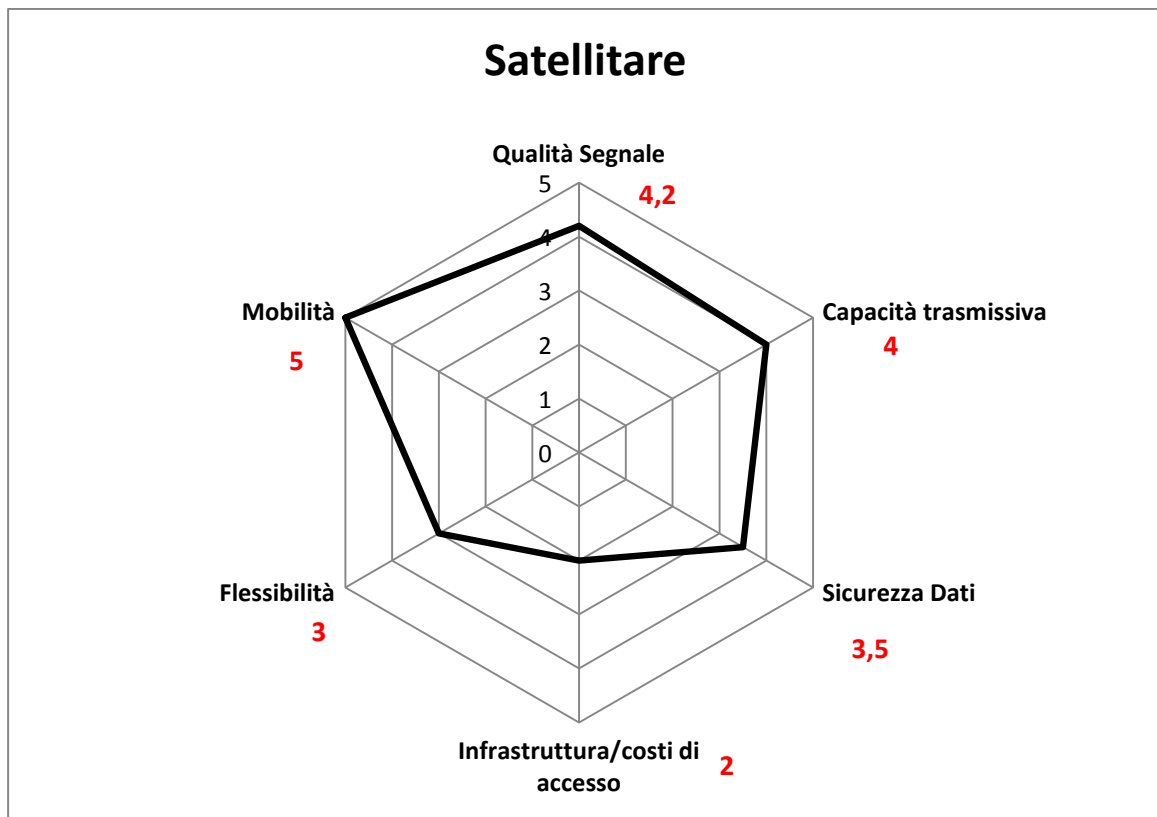


Figura 4.9 – Rappresentazione grafica della valutazione delle caratteristiche sulla Rete Satellitare

La Rete Satellitare possiede maggiore capacità trasmissiva e migliore qualità del segnale rispetto alla Rete Cellulare vista precedentemente. Quello che penalizza molto questo tipo di connessione è la scarsa flessibilità che possiede. Infatti essa non può essere utilizzata da un set ampio di dispositivi, che insieme ad elevati costi infrastrutturali, alti consumi e bassa accessibilità, è da considerarsi una soluzione di nicchia per il contesto di

riferimento. Questo aspetto motiva anche il fatto che tale tipologia di connessione è stata riscontrata in pochissimi casi nel benchmark.

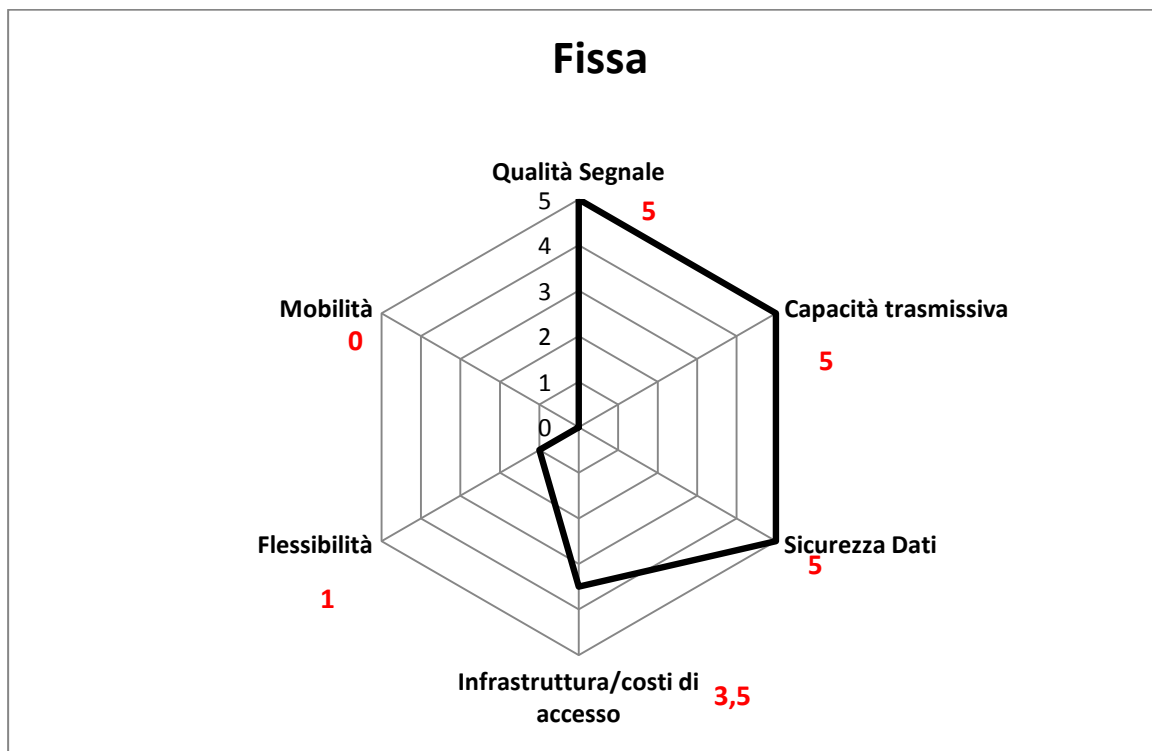


Figura 4.10 – Rappresentazione grafica della valutazione delle caratteristiche della Rete Fissa

a Rete Fissa garantisce, una ottima qualità del segnale senza nessun problema riguardante disturbi ed interferenze, massima capacità trasmissiva nell’invio dei dati verso il centro di assistenza e una trasmissione in piena sicurezza dei dati sensibili e critici del paziente monitorato. Tutto questo è permesso grazie alle tecnologie mature come l’ADSL o la Fibra ottica che sono state le prime ad imporsi storicamente sul mercato. Tuttavia, la Rete Fissa è penalizzata dall’essere, per definizione, fissa nella locazione in cui si trova. Questo implica che la mobilità di questa connessione sia nulla e permette solo di connettere in rete i Dispositivi Fissi, al massimo i Laptop tramite cavo Ethernet.

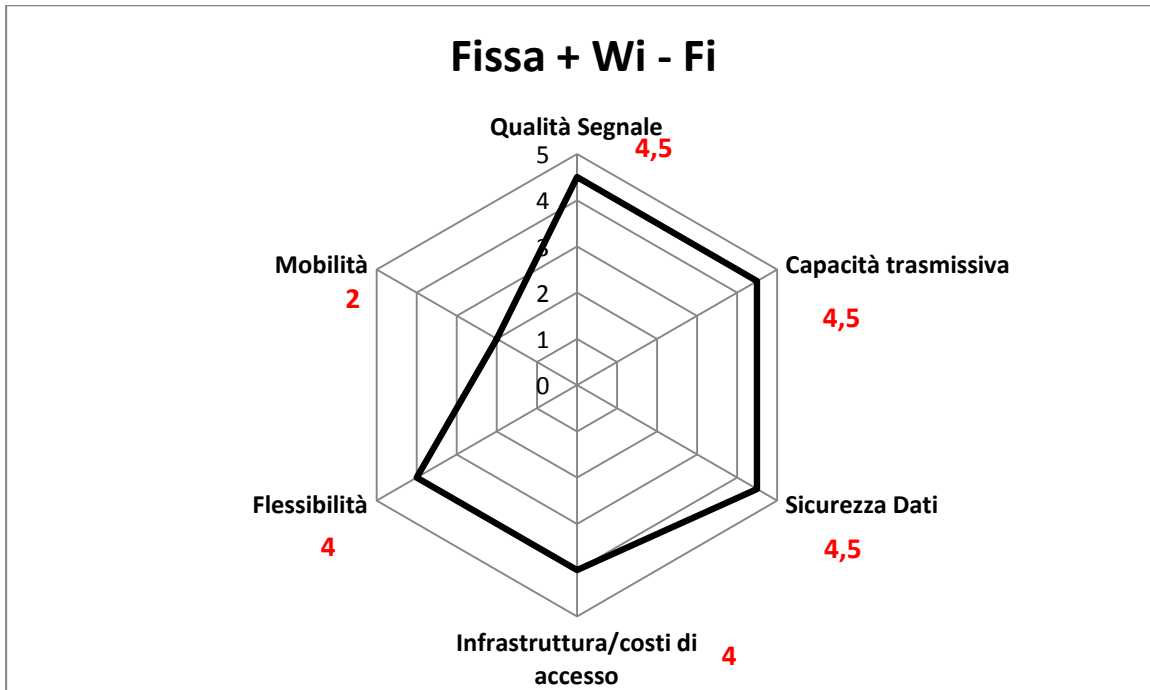


Figura 4.11 – Rappresentazione grafica delle caratteristiche della Rete Fissa + Wi-Fi

Aggiungendo la possibilità di avere la rete Wi-Fi all'interno di una configurazione a Rete Fissa, permette di migliorare notevolmente le performance di quest'ultima. Ovviamente questo tipo di configurazione permette di alzare la variabile mobilità, che comunque rimane limitata all'interno dell'abitazione. Infine, introducendo la tecnologia senza fili, si riducono il valore di quelle caratteristiche che, avendo solo la Rete Fissa, erano massime.

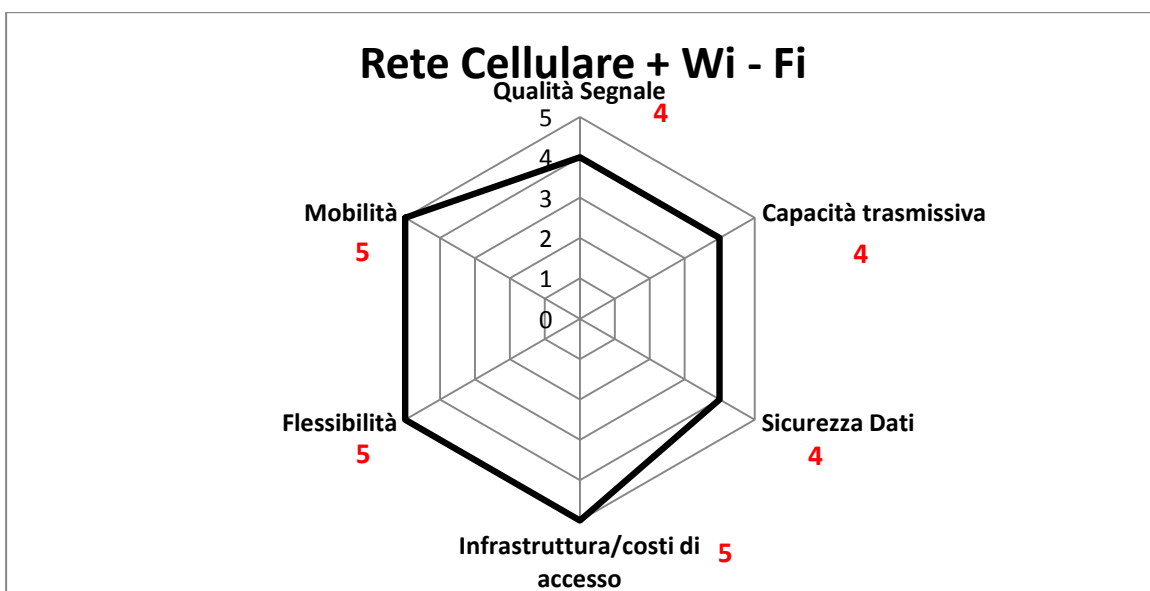


Figura 4.12 – Rappresentazione grafica delle caratteristiche nella Rete Cellulare + Wi-Fi

La Rete Cellulare con la possibilità di aggiungere la connessione locale Wi-Fi, è considerata la soluzione tecnologica comunicativa del momento. Per prima cosa, va a migliorare ogni singola caratteristica considerata bassa nella Rete Cellulare descritta precedentemente. Infatti permette una maggiore capacità trasmissiva (quasi come quella fissa) ed è migliore sia nella qualità del segnale sia nella sicurezza durante la trasmissione dei dati verso il centro di assistenza. In poche parole si tratta di una Rete Cellulare a Larga banda, che attraverso l'installazione di una docking station mobile all'interno dell'abitazione, permette la connessione Wi-Fi con tutti i dispositivi in grado di allacciarsi.

La tecnologia senza fili è ormai arrivata ad avere livelli prestazioni al pari di quella fissa e per certi aspetti la supera. Tuttavia, per quanto riguarda la comunicazione, la tecnologia senza fili è ancora poco matura rispetto a quella fissa, essa è infatti caratterizzata da barriere e criticità che la limitano ancora molto, ed è per questo motivo che i punteggi sono più bassi rispetto alla connessione fissa.

Tuttavia, quello che differenzia molto la tecnologia fissa da quella senza fili, è la possibilità di essere mobile e flessibile. Caratteristiche che la tecnologia fissa non potrà mai avere.

Di seguito viene descritto l'identificazione e la valutazione della caratteristica della dimensione processo.

Processo

Anche per questa dimensione, sono state identificate cinque caratteristiche che la rappresentano in maniera esaustiva. In particolare si identifica la :

- **Tracciabilità:** questa caratteristica va a identificare il grado di quanto le varie attività svolte all'interno dell'abitazione del paziente riescono ad essere tracciate;
- **Affidabilità processo:** questa caratteristica misura il grado di affidabilità che si ha sull'attore che effettua le rilevazioni. Ossia la capacità di rilevare i dati di buona qualità e accuratezza;
- **Sicurezza paziente:** questa caratteristica misura il grado di sicurezza che si ha sul paziente monitorato;

- Carico di lavoro: questa dimensione misura il carico di lavoro allocato sul paziente nelle attività di rilevazione. Una alta valutazione di questa caratteristica, indica che il carico di lavoro sul paziente è minimo.
- Ricchezza/ Qualità : questa dimensione misura il grado di qualità e ricchezza che il processo di rilevazione ha in termini di applicazioni e funzioni, in modo da garantire lo svolgersi delle attività di rilevazione.

Di seguito, nelle Figure 4.13, 4.14, 4.15 e 4.16, è rappresentato il grafico radar che mostra la valutazione fatta per ogni singolo processo.

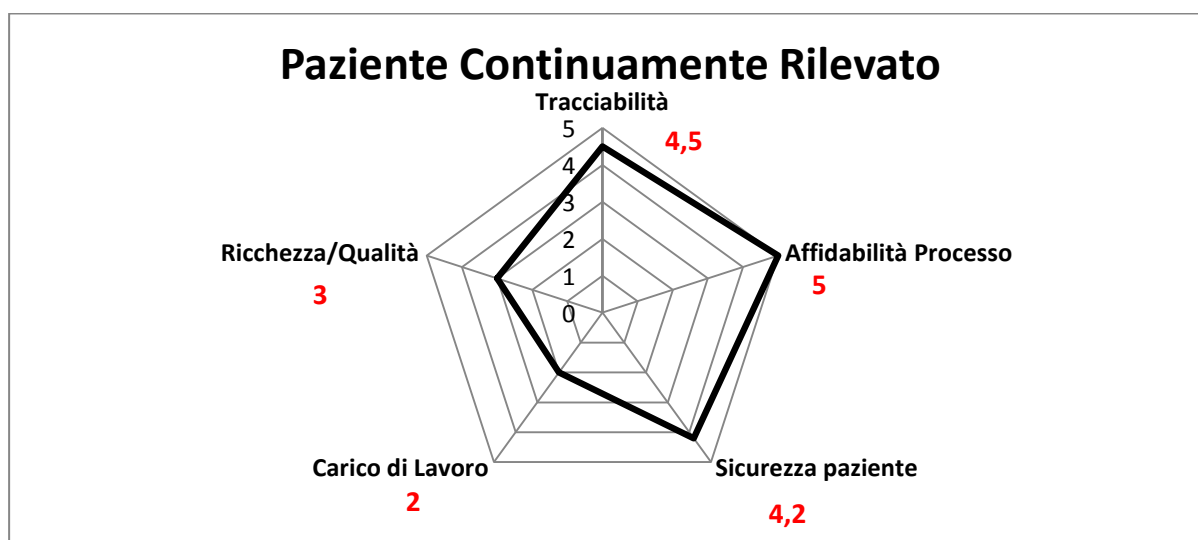


Figura 4.13 – Rappresentazione grafica delle caratteristiche nel Paziente continuamente rilevato

Il paziente che viene continuamente monitorato dal centro di assistenza garantisce che la tracciabilità, la sicurezza e l'affidabilità del processo di rilevazione siano molto alte. L'affidabilità del processo è massima in quanto una rilevazione continua permette di avere dati puntuali di ottima qualità. La sicurezza del paziente è penalizzata di quasi un punto in quanto il paziente rimane lasciato solo durante le rilevazioni. Al paziente che è solo vengono dati in mano sia i sensori di rilevazione dei parametri, sia il dispositivo di invio di quest'ultimi, per questo motivo il set di applicazioni è mediamente ricco e di qualità (non è più alto perché comunque sia l'interazione con i dispositivi è minima). Infine, dato che il paziente è continuamente monitorato, il carico è medio/basso.

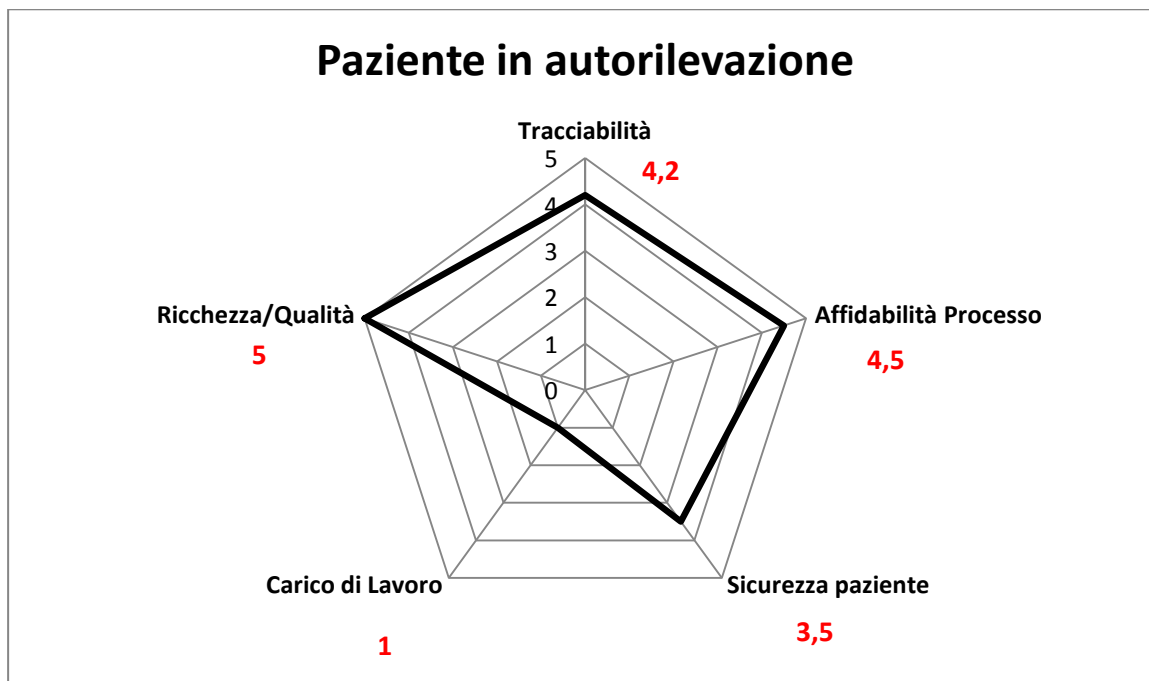


Figura 4.14 – Rappresentazione grafica delle caratteristiche del paziente che si auto-rileva

Il paziente che si auto-rileva ha la responsabilità di rilevare i propri parametri vitali e di inviarli al centro di assistenza. Per questo motivo il carico di lavoro è massimo (rappresentato come detto in precedenza da un valutazione bassa). A fronte di questa auto-rilevazione, il paziente ha un ottimo set di applicazioni e funzionalità che rendono il compito agevole e di qualità. Per quanto riguarda la tracciabilità, è più scarsa in quanto la rilevazione è schedulata e non continua, perdendo anche la tracciabilità sull'operatore. L'affidabilità del processo non è massima come nel caso precedente, in quanto le rilevazioni non sono fatte con continuità, nonostante la frequenza sia elevata. L'auto-rilevazione, porta inevitabilmente ad avere una sicurezza del paziente inferiore, in quanto l'errore umano è maggiormente probabile e non è un professionista a svolgere le rilevazioni.

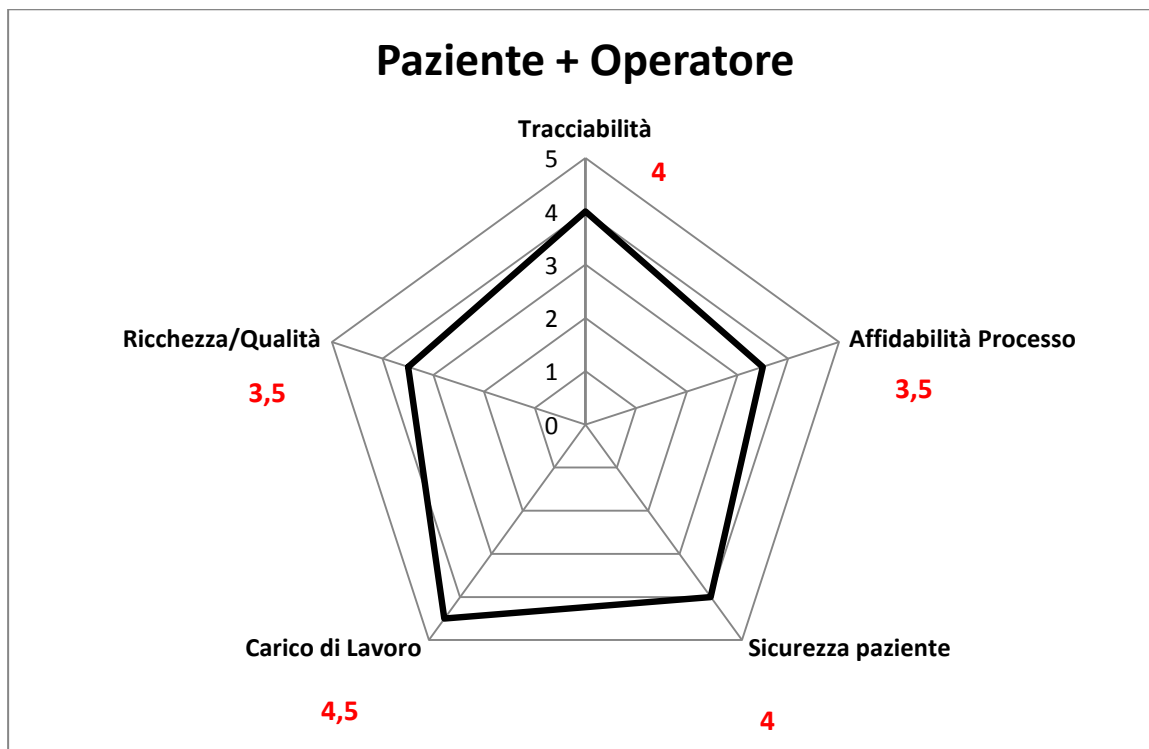


Figura 4.15 – Rappresentazione grafica delle caratteristiche nel processo Paziente supportato dall'operatore

Il paziente supportato dall'operatore, rispetto ai casi precedenti, migliora solamente per quanto riguarda la sicurezza sul paziente dato che l'upload dei dati rilevati dai sensori in dotazione al paziente viene fatto dall'operatore sanitario. La tracciabilità e l'affidabilità del processo sono calati perché è l'operatore che deve recarsi dal paziente per rilevare i dati e inviarli al centro di assistenza. La ricchezza/qualità delle funzionalità e delle applicazioni sono inferiori rispetto ai casi precedenti in quanto è l'operatore a manipolare il dispositivo, e quindi le varie funzionalità sono rivolte a supporto del suo operato. Infine il carico di lavoro del paziente è più basso (valutazione alta) in quanto è l'operatore a "scaricare" i dati sul dispositivo.

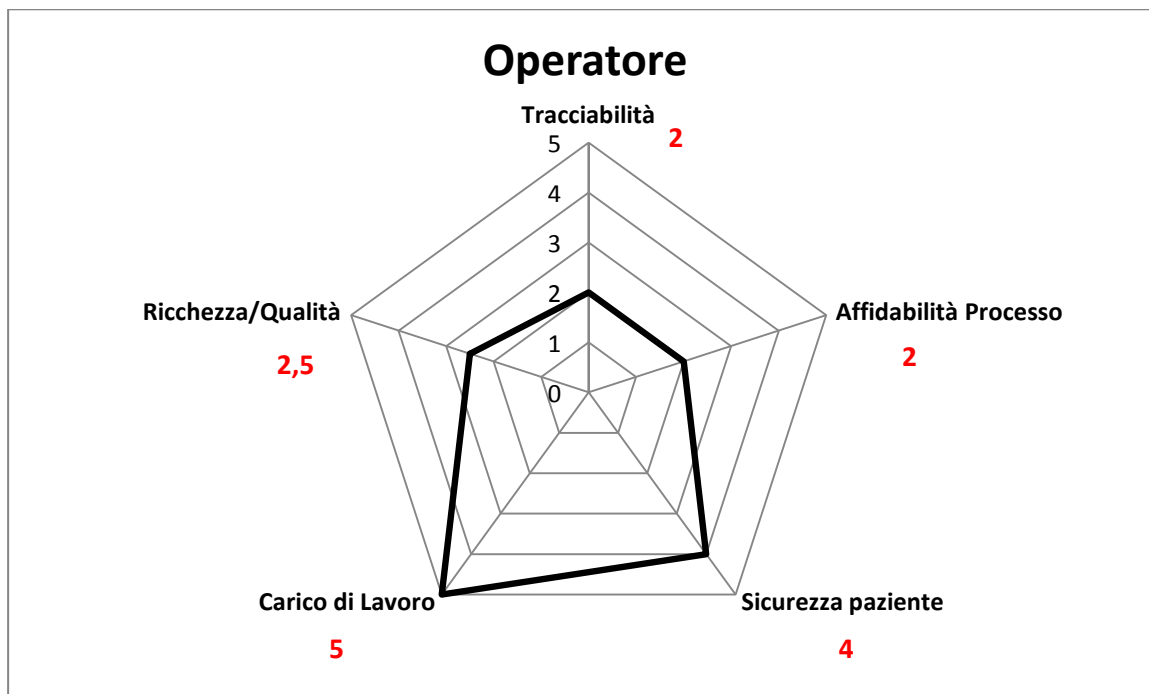


Figura 4.16 – Rappresentazione grafica delle caratteristiche nel caso dell'operatore

In questo ultimo caso, è l'operatore il protagonista di tutto il processo. Il carico di lavoro del paziente è nullo (valore massimo) e il set di applicazioni e funzionalità sono rivolte solamente all'operato dell'operatore, portando ad avere il valore della ricchezza/qualità bassa. L'affidabilità del processo è più bassa del caso precedente, in quanto il monitoraggio del paziente avviene solamente quando l'operatore si reca a casa del paziente. In questo processo di rilevazione, si perde molto nella tracciabilità delle attività in quanto le reali tempistiche che ricoprono l'arco tra bisogno e risposta al paziente non sono schedate adeguatamente. La caratteristica rilevante è la sicurezza sul paziente, per il semplice motivo che è l'operatore che si dedica a tutte le rilevazioni e alla gestione dei dati sensibili.

4.2.4 Definizione della rilevanza di ciascuna caratteristica rispetto all'erogazione del servizio di assistenza domiciliare

In questa fase si definisce l'indicatore di rilevanza come termine di valutazione dell'impatto di ciascuna caratteristica rispetto ad un servizio generico di assistenza domiciliare. L'indicatore di rilevanza può assumere valori da 0 a 1. La somma degli

indicatori di ciascuna caratteristica di ogni dimensione è pari 1. Introducendo anche questo indicatore è possibile valutare le prestazioni di ciascuna sottodimensione nell'erogazione di un servizio di assistenza domiciliare (media pesata degli indicatori di rispondenza rispetto alla rilevanza delle caratteristiche della dimensione).

In sintesi i passi per calcolare il valore caratteristico della dimensioni rispetto al contesto di riferimento sono :

1. Scelta dei pesi da dare alle caratteristiche : questa attività è stata la conseguenza del confronto con un panel di esperti, diretti referenti clinici che conoscono meglio le esigenze e le caratteristiche di servizio generico di assistenza domiciliare. Inoltre la somma complessiva dei pesi è stata scelta uguale a uno per semplicità di calcolo;
2. Calcolo della media pesata per singola sottodimensione, utilizzando il peso associato ad ogni singola caratteristica e il valore dato alle sottodimensioni in base all'importanza datagli;
3. Rappresentazione grafica dei valori e scelta della sottodimensione migliore.

Di seguito viene descritta la valutazione per la dimensione dispositivo.

Valutazione Dispositivo

In Tabella 4.2, vengono rappresentati i valori di sintesi che servono per calcolare e identificare il dispositivo che meglio si presta in un contesto di assistenza domiciliare generale.

Caratteristica	Peso	PDA	Cellulare	Tablet	Laptop	PC	STB	Gateway
Usabilità	0.45	4	2	4.2	4.5	3	5	5
Flessibilità	0.1	4	3	4	4.5	4.5	2	2
Specificità	0.1	4	2.5	3.5	2	2	3	5
Mobilità	0.35	5	5	5	3	0	0	0

Tabella 4.2 – Pesi, valutazioni e caratteristiche di sintesi della dimensione dispositivo

Tra i pesi assegnati, l'usabilità è la dimensione che ha più rilevanza rispetto alle altre, per il semplice motivo che un dispositivo ,nel contesto domiciliare , viene molto utilizzato da un paziente, che nella maggior parte dei casi è rappresentato da un soggetto anziano. Di seguito viene posta la mobilità come seconda più alta, in quanto all'interno del domicilio il paziente deve essere in grado di avere la piena libertà di muoversi. Infine, flessibilità e

specificità non sono rilevanti nel dispositivo, per quanto concerne la scelta della soluzione più adeguata nel servizio generale di assistenza domiciliare.

Di seguito, nelle Tabelle 4.3, sono rappresentate le medie pesate delle varie sottodimensioni del dispositivo.

Dispositivo	PDA	Cellulare	Tablet	Laptop	PC	STB	Gateway
Media Pesata	4.35	3.2	4.39	3.725	2	2.75	2.95

Tabella 4.3 – Medie pesate sulla dimensione dispositivo

Infine, in Figura 4.17, è rappresentato il passo 4.

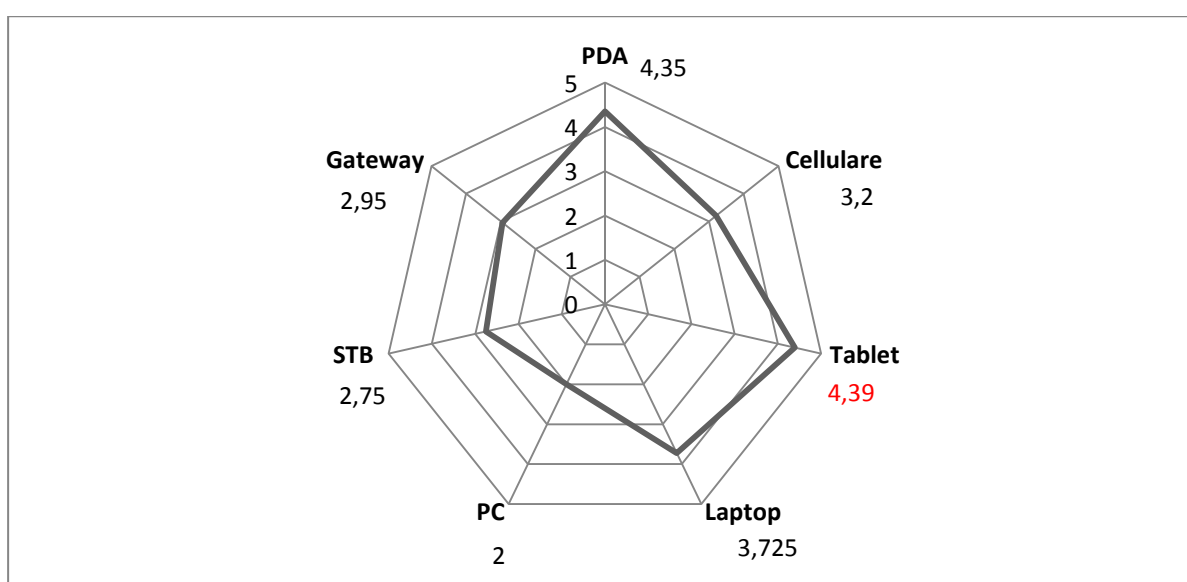


Figura 4.17 – Rappresentazione grafica della media pesata delle varie classi.

Come si può notare dal grafico in figura, la scelta più adeguata per un servizio generico di assistenza domiciliare ricade sul dispositivo Tablet, dispositivo mobile grande che meglio rappresenta le caratteristiche del dispositivo.

Valutazione Connettività

Nelle Tabelle 4.4 e 4.5, vengono rappresentati : i pesi, le valutazioni e le caratteristiche della dimensione connettività nella prima tabella e i valori della media pesata per ogni singola dimensione nella seconda.

Caratteristica	Peso	Rete Cellulare	Rete Satellitare	Rete Fissa	Rete Fissa + Wi-Fi	Rete Cellulare + Wi-Fi
Qualità segnale	0.25	3.5	4.2	5	4.5	4
Capacità trasmissiva	0.1	2	4	5	4.5	4
Sicurezza Dati	0.25	3	3.5	5	4.5	4
Infrastruttura/Costi d'accesso	0.2	5	2	3.5	4	5
Flessibilità	0.1	5	3	1	4	5
Mobilità	0.1	5	5	0	2	5

Tabella 4.4 – Pesì, valutazioni e caratteristiche di sintesi della dimensione connettività

I pesi che sono stati scelti per identificare quali caratteristiche fossero più incisive nell'assistenza domiciliare, sono stati scelti in base alle caratteristiche principali che devono risultare più efficienti nell'ambito di riferimento. Le caratteristiche più rilevanti nella connettività sono : la qualità del segnale che deve essere sempre garantita in merito ai dati sensibili che vengono rilevati, la sicurezza dei dati nel trasferimento verso il centro di assistenza e un costo d'accesso/ infrastruttura contenuto per privilegiare la deospedalizzazione di questo servizio. La capacità trasmissiva, la flessibilità e la mobilità sono anche esse importanti, ma con un'incidenza minore.

Connettività	Rete Cellulare	Rete Satellitare	Rete Fissa	Rete Fissa + Wi-Fi	Rete Cellulare + Wi-Fi
Media Pesata	3.825	3.525	3.8	4.1	4.4

Tabella 4.5 – Medie pesate per ogni singola dimensione

Infine, in Figura 4.18, è rappresentato il grafico radar che identifica la scelta più opportuna per quanto riguarda il tipo di connessione da usare in un'assistenza domiciliare generale.

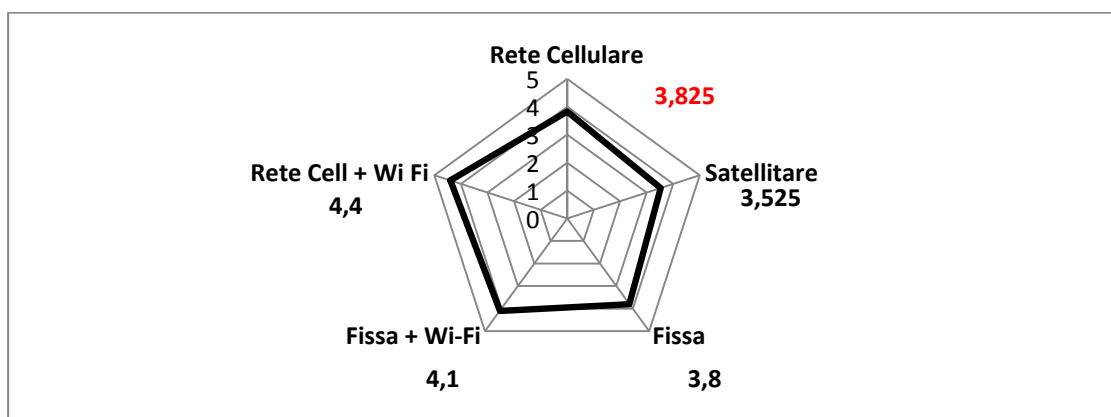


Figura 4.18 – Grafico radar delle medie pesate per ogni singola dimensione

Il grafico radar, mette in rilievo la netta predominanza della Rete Cellulare supportata dalla tecnologia Wi-Fi per l'erogazione del servizio assistenziale domiciliare. Tuttavia questo tipo di connessione non è stata riscontrata nei casi del benchmark in quanto non ancora penetrata in ambito sanitario. Anche la Rete Fissa supportata sempre dalla connessione Wi-Fi, non è stata rilevata nei casi riscontrati, ed in definitiva non si discosta molto dall'utilizzo di un gateway o un STB, che, invece di ricevere i dati tramite Bluetooth dai sensori, crea una rete Wi-Fi connettendosi ai dispositivi che possono allacciarsi (PDA, Laptop, Tablet e alcuni telefoni cellulari compatibili). Comunque, dato che le prime due soluzioni non sono state riscontrate nei casi di benchmark, la soluzione che rappresenta la connessione ottimale per un'assistenza domiciliare generale è rappresentata dalla Rete Cellulare.

Valutazione Processo

Nelle Tabelle 4.6 e 4.7, vengono rappresentati : i pesi, le valutazioni e le caratteristiche della dimensione processo e i valori della media pesata per ogni singola dimensione.

Caratteristica	Peso	Paziente continuamente rilevato	Paziente che si auto-rileva	Paziente + operatore	Operatore
Tracciabilità	0.25	4.5	4.2	4	2
Affidabilità processo	0.25	5	4.5	3.5	2
Sicurezza Paziente	0.2	4.2	3.5	4	4
Carico di lavoro	0.1	2	1	4.5	5
Ricchezza/Qualità	0.2	3	5	3.5	2.5

Tabella 4.6 – Pesi, valutazioni e caratteristiche della dimensione processo

I pesi che sono stati scelti per identificare quali caratteristiche fossero più incisive nell'assistenza domiciliare, sono stati scelti nel seguente modo. Le caratteristiche principali che devono risultare incisive nella dimensione processo sono : la tracciabilità delle informazioni riguardanti le varie attività che vengono svolte per erogare il servizio, l'affidabilità del processo che deve permettere una buona rilevazione dei dati, la sicurezza del paziente per la natura delicata del processo e un buono set di applicazioni e funzionalità a supporto delle rilevazioni. L'unica caratteristica che non è così rilevante nei processi di rilevazione, è il carico di lavoro.

Processo	Paziente continuamente rilevato	Paziente che si auto-rileva	Paziente + operatore	Operatore
Media Pesata	4.015	3.975	3.825	2.8

Tabella 4.7– Medie pesate della dimensione processo

Di seguito, in Figura 4.19, è rappresentato il grafico radar che identifica il processo di rilevazione che meglio rappresenta questa dimensione.

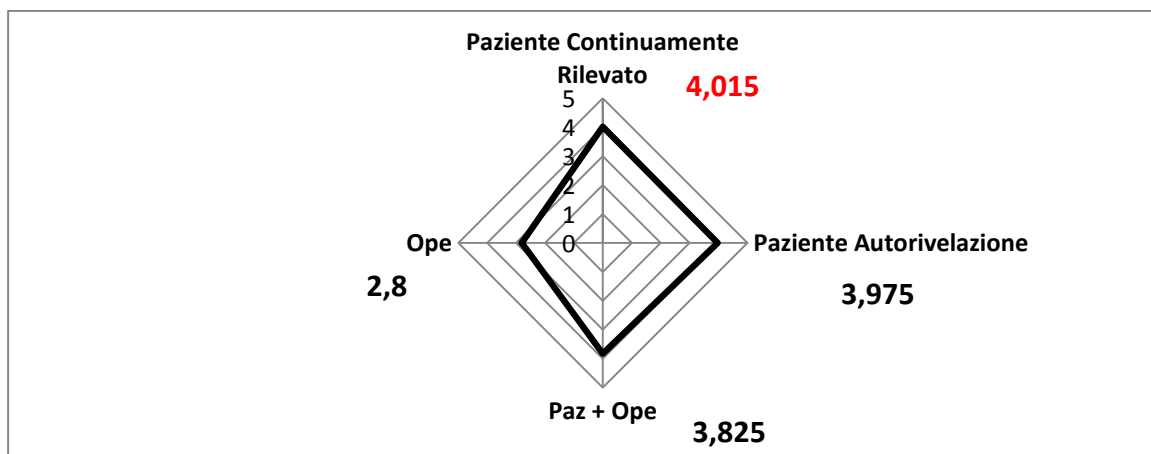


Figura 4.19 – Rappresentazione grafica delle medie pesate

In conclusione sull'analisi della dimensione processo, il caso migliore è quello dove il paziente viene continuamente rilevato. Il paziente, oltre ad essere sempre monitorato dal centro di assistenza, non ha bisogno di interagire frequentemente con i dispositivi che lavorano in continuo, tenendo quindi traccia di ogni minimo scostamento dei parametri vitali del paziente, permettendo di intervenire tempestivamente in caso di crollo degli stessi. Tuttavia, l'intervento dell'operatore è sempre garantito in caso qualsiasi necessità.

In sintesi, la valutazione che è stata effettuata rispetto alle dimensioni rilevanti che caratterizzano i casi di studio reali, mostra che per offrire un servizio generico di assistenza domiciliare, la soluzione più adeguata è rappresentata dall'utilizzo del Tablet come dispositivo per ricevere e inviare i dati, connesso opportunamente al centro di assistenza tramite la Rete Cellulare ed erogato in un processo in cui i parametri vitali del paziente sono continuamente monitorati. È possibile dettagliare la configurazione più adatta sulla base del tipo di servizio, considerando anche il tipo di servizio che può essere

erogato al paziente, in quanto da questo aspetto emergono le reali esigenze che deve avere un servizio domiciliare.

Nel paragrafo successivo viene appunto appurato questo tipo di aspetto, in modo tale da valutare l'ideale tecnologica Mobile&Wireless da adottare nel servizio domiciliare.

4.2.5 Definizione delle differenti configurazioni di servizio all'interno della assistenza domiciliare e ridefinizione degli indici di rilevanza delle caratteristiche in base a ciascun servizio

Pesando le caratteristiche rispetto al contesto di riferimento si è riconosciuta la criticità di valutare una dimensione rispetto ad un contesto piuttosto generico, senza considerare la molteplicità di servizi che il servizio assistenziale territoriale include. E' quindi stata introdotta, in risposta a questa esigenza, un'ulteriore componente del modello, la tipologia di servizio erogato. L'insieme delle tipologie di servizio è composto da 5 servizi differenti puntualmente descritti, e permette di declinare le tre dimensioni fondamentali, con le rispettive sottodimensioni e caratteristiche, rispetto al set di attività che possono essere svolte per erogare ciascun determinato servizio.

in particolare le 5 tipologie di servizio riconosciute sono :

- Monitoraggio unidirezionale: servizio che offre al paziente la possibilità di essere monitorato a “senso unico”. I parametri vitali vengono rilevati e trasmessi al centro di assistenza senza alcun tipo di ritorno in tempo reale verso il paziente;
- Monitoraggio bidirezionale: servizio che offre al paziente la possibilità di essere monitorato e di ricevere feedback sulle proprie condizioni fisiologiche;
- Assistenza al domicilio: servizio erogato tipicamente dall'operatore sanitario di competenza, che offre al paziente un'assistenza completa durante tutte le attività giornaliere di cura. In particolare, per offrire questo servizio l'operatore deve essere sempre presente a supportare il paziente;
- Cure domiciliari: servizio che garantisce al paziente un insieme di attività riabilitative, che mirano al recupero fisiologico dell'individuo. Comprende tutte quelle attività relative alla somministrazione di farmaci o terapie, che servono per un recupero completo dell'individuo o per mantenere sotto controllo l'evoluzione della patologia riscontrata. In questo servizio il paziente è tipicamente da solo, e può tranquillamente svolgere le attività che gli vengono assegnate

quotidianamente. In alcuni casi comunque , il paziente può ricevere un supporto in video-audio conferenza da parte di medici specializzati o richiedere anche l'assistenza di un operatore;

- Emergenze: servizio che offre al paziente un piano di pronto intervento immediato, nel caso in cui ci sia un crollo dei relativi parametri vitali.

Introducendo la tipologia di servizi si è potuto declinare la rilevanza delle caratteristiche rispetto a diversi ambiti ciascuno più circoscritto e quindi descrivere meglio quali delle caratteristiche erano più importanti in quell'ambito.

Al fine di identificare il set di sottodimensioni adatte per ogni singolo servizio, la valutazione a seguito due passi fondamentali:

- Il primo, consiste nel ri-tarare, per ognuna delle tre dimensioni, i pesi delle singole caratteristiche(indicatore di rilevanza) a seconda dei requisiti fondamentali di ogni singolo servizio;
- Il secondo invece, consiste nel ri-calcolare le medie pesate utilizzando i nuovi valori dell'indicatore ri-assegnati nel passo precedente.

Questo tipo di procedimento, ha permesso di tarare ogni singolo servizio assistenziale in base alle esigenze funzionali che caratterizzano il contesto di riferimento.

In questo modo è possibile identificare la configurazione di dispositivo, connettività e tipo di processo che meglio, si adatta ad ogni tipologia di servizio.

Per ciascun servizio identificato, vengono ora presentate una breve descrizione e come sono state ri-assegnati i valori dell'indicatore di rilevanza di ciascuna caratteristica per ogni dimensione.

Servizio di Monitoraggio Unidirezionale

Questo tipo di servizio, offre al paziente la possibilità di essere monitorato a “senso unico”. I parametri vitali vengono rilevati e trasmessi al centro di assistenza senza alcun tipo di ritorno verso il paziente. Questo tipo di servizio può essere utilizzato per rilevare un set molto alto di parametri eterogenei tra di loro, al fine di offrire un monitoraggio completo dell'andamento generale del paziente. I parametri vitali che vengono

maggiormente rilevati sono: il cuore con le relative pulsazioni attraverso l'ECG, la respirazione polmonare tramite lo spirometro digitale, la glicemia e il colesterolo tramite il glucometro, la pressione tramite con sfigmomanometro, il peso con la bilancia e la temperatura con il termometro.

Le caratteristiche di questo tipo di servizio sono:

- Facilità nella rilevazione delle informazioni vitali, dato che il set parametri è alto ed eterogeneo;
- Specificità del dispositivo utilizzato in quanto c'è bisogno solo di rilevare i parametri vitali;
- Qualità e sicurezza nella trasmissione verso il centro di assistenza;
- Affidabilità nella rilevazione, in quanto il monitoraggio deve essere svolto frequentemente e con una buona qualità dei dati;
- Costi contenuti per quanto riguarda l'infrastruttura comunicativa.

In seguito alla definizione delle esigenze che deve avere il servizio di monitoraggio unidirezionale, nelle Tabella 4.8, vengono rappresentati i pesi che si ritiene ne descrivono al meglio le caratteristiche.

Caratteristiche Dispositivo	Peso	Caratteristiche Connettività	Peso	Caratteristiche Processo	Peso
Usabilità	0.5	Qualità segnale	0.2	Tracciabilità	0.1
Flessibilità	0.1	Capacità trasmissiva	0.15	Affidabilità processo	0.3
Specificità	0.3	Sicurezza dati	0.25	Sicurezza paziente	0.1
Mobilità	0.1	Flessibilità	0.1	Carico di lavoro	0.2
		Mobilità	0.1	Ricchezza/Qualità	0.3
		Infrastruttura/costi d'accesso	0.2		

Tabella 4.8– Pesi relativi delle caratteristiche che descrivono le esigenze del servizio

I pesi rilevati, cercano di inquadrare al meglio quelle che sono le caratteristiche rilevanti del servizio di monitoraggio unidirezionale. Per quanto riguarda il dispositivo, il servizio di riferimento deve permettere al paziente facilità di utilizzo e poche interazioni con il dispositivo, in quanto il monitoraggio avviene solo “ a senso unico”. Le caratteristiche della connettività, evidenziano in modo particolare, l'esigenza di permettere transazioni sicure nell'invio dei dati e una buona qualità del segnale. Inoltre, si evidenzia

l'importanza di contenere i costi infrastrutturali. Infine, per quanto riguarda il processo, le caratteristiche rilevanti sono l'affidabilità del processo e la ricchezza/qualità, in quanto un servizio di monitoraggio unidirezionale deve garantire un'accurata rilevazione dei parametri e un buon set di funzionalità.

Di seguito, in Tabella 4.9, vengono rappresentate le medie pesate opportunamente ricalcolate.

Dispositivo	Valore media	Connettività	Valore media	Processo	Valore media
PDA	4.1	Rete Cellulare	3.75	Paziente continuamente rilevato	3.67
Cellulare	2.55	Rete Satellitare	3.515	Paziente che si auto-rileva	3.82
Tablet	4.05	Rete Fissa	3.8	Paziente + l'operatore	3.8
Laptop	3.6	Rete Fissa + Wi-Fi	4.1	Operatore	2.95
PC	2.55	Rete Cellulare + Wi-Fi	4.4		
STB	3.6				
Gateway	4.2				

Tabella 4.9 – Medie pesate ri-calcolate nel servizio di monitoraggio unidirezionale

Dalla tabella precedentemente, si nota che la configurazione che meglio si adatta a questo tipo servizio è identificata nel modo seguente: il dispositivo che si dovrebbe utilizzare per la rilevazione dei dati è il Gateway, dispositivo facile da usare e specifico per il tipo di rilevazione che bisogna effettuare; la connessione per la trasmissione delle informazioni tra il dispositivo e il centro di assistenza dovrebbe essere utilizzando la Rete che garantisce sicurezza e alta capacità trasmissiva dei dati; Infine, il processo di rilevazione ideale dovrebbe essere rappresentato dal paziente che autonomamente registra i propri parametri.

Servizio di Monitoraggio Bidirezionale

Questo tipo di servizio, offre al paziente la possibilità di essere monitorato e di ricevere dei feedback sulle proprie condizioni fisiologiche. Anche in questo caso, come per il monitoraggio unidirezionale, vengono monitorati i principali parametri vitali del paziente garantendo un set ampio di dati eterogenei. La logica bidirezionale, permette di instaurare un rapporto più forte tra il paziente e il team che si occupa di lui presso il centro di

assistenza, in quanto il paziente ha la garanzia di ricevere dei dati in tempo reale e all'occorrenza può richiedere un riscontro, suggerimenti, diagnosi e consigli utili per migliorare la propria condizione di salute.

Anche questo tipo di servizio possiede delle esigenze caratteristiche. In particolare questo tipo di servizio ha bisogno :

- Di una elevata mobilità dei dispositivi rilevatori;
- Di una tecnologia facile da usare e flessibile allo stesso tempo per permettere eventuali aggiornamenti o nuovi tipi di rilevazioni;
- Di una buona qualità del segnale e di trasmettere i dati in piena sicurezza;
- Di un buon set di applicazioni e funzionalità da offrire al paziente in quanto può ricevere feedback sulla sua condizione fisica;
- Di un processo che garantisca un buona affidabilità dei dati rilevati.

In seguito alla definizione delle esigenze che deve avere il servizio di monitoraggio bidirezionale, nelle Tabella 4.10, vengono rappresentati i relativi pesi che ne descrivono le caratteristiche.

Caratteristiche Dispositivo	Peso	Caratteristiche Connettività	Peso	Caratteristiche Processo	Peso
Usabilità	0.3	Qualità segnale	0.2	Tracciabilità	0.2
Flessibilità	0.2	Capacità trasmissiva	0.15	Affidabilità processo	0.25
Specificità	0.1	Sicurezza dati	0.2	Sicurezza paziente	0.2
Mobilità	0.4	Flessibilità	0.15	Carico di lavoro	0.1
		Mobilità	0.15	Ricchezza/Qualità	0.25
		Infrastruttura/costi d'accesso	0.15		

Tabella 4.10 – Pesi relativi delle caratteristiche che descrivono le esigenze del servizio

Anche in questo caso, i pesi rilevati cercano di inquadrare al meglio quelle che sono le caratteristiche rilevanti del servizio. Per quanto riguarda il dispositivo, il servizio di riferimento deve permettere al paziente l'utilizzo in piena mobilità, in quanto il monitoraggio deve permettere il feedback in tempo reale. Le caratteristiche della connettività, evidenziano in modo particolare l'esigenza di permettere transazioni sicure nell'invio dei dati e una buona qualità del segnale. Tuttavia, le caratteristiche che descrivono la dimensione connettività, devono risultare tutte equamente importanti.

Per quanto riguarda il processo, il carico di lavoro è l'unica caratteristica che impatta di meno sul servizio, in quanto il monitoraggio è tipicamente continuo e non necessita di continue interazione con il paziente. Le altre caratteristiche del processo invece, devono essere tutte garantite in modo pervasivo.

Di seguito, in Tabella 4.11, vengono rappresentate le medie pesate opportunamente ricalcolate.

Dispositivo	Valore media	Connettività	Valore media	Processo	Valore media
PDA	4.4	Rete Cellulare	3.85	Paziente continuamente rilevato	3.94
Cellulare	3.45	Rete Satellitare	3.64	Paziente che si auto-rileva	4.015
Tablet	4.41	Rete Fissa	3.425	Paziente + l'operatore	3.8
Laptop	3.65	Rete Fissa + Wi-Fi	3.975	Operatore	2.825
PC	2	Rete Cellulare + Wi-Fi	4.45		
STB	2.2				
Gateway	2.4				

Tabella 4.11 – Medie pesate ri-calcolate nel servizio di monitoraggio bidirezionale

Dalla tabella precedentemente, si nota che la configurazione più adeguata è identificata nel modo seguente: il dispositivo ideale che si dovrebbe utilizzare per la rilevazione dei dati è il Tablet, dispositivo mobile, di medie dimensioni e, grazie alla tecnologia touch screen, facile da usare; la connessione per la trasmissione delle informazioni tra il dispositivo e il centro di assistenza dovrebbe avvenire utilizzando la Rete Cellulare che garantisce la rilevazione e l'invio dei dati in piena mobilità; Infine, il processo di rilevazione per questo tipo di servizio dovrebbe essere rappresentato, anche in questo caso, dal paziente che autonomamente registra i propri parametri..

Servizio di Assistenza al Domiciliare

Questa tipologia di servizio ha la peculiarità di venire erogata dall'operatore sanitario al paziente. Al soggetto viene offerta un'assistenza completa che mira al supporto di tutte quelle attività giornaliere di cui ha bisogno, al fine di garantirgli un livello assistenziale adeguato. Inoltre, è un servizio che permette di garantire al paziente anche un supporto al monitoraggio e alla gestione delle proprie terapie.

Anche questo tipo di servizio possiede delle esigenze da rispettare. In particolare questo tipo di servizio ha bisogno :

- Di un dispositivo in grado di supportare l'operatore in piena mobilità, facile da usare e al quanto specifico per supportare le sue attività;
- Di una connessione sicura e con una buona qualità del segnale;
- Di un processo in grado di tracciare le varie attività dell'operatore, garantendo la sicurezza del paziente e la possibilità di rilevare i dati in piena affidabilità;

In seguito alla definizione delle esigenze che deve avere il servizio di assistenza al domiciliare, nelle Tabella 4.12, vengono rappresentati i relativi pesi che ne descrivono le caratteristiche.

Caratteristiche Dispositivo	Peso	Caratteristiche Connettività	Peso	Caratteristiche Processo	Peso
Usabilità	0.2	Qualità segnale	0.2	Tracciabilità	0.2
Flessibilità	0.2	Capacità trasmissiva	0.15	Affidabilità processo	0.2
Specificità	0.25	Sicurezza dati	0.25	Sicurezza paziente	0.3
Mobilità	0.35	Flessibilità	0.1	Carico di lavoro	0.2
		Mobilità	0.15	Ricchezza/Qualità	0.1
		Infrastruttura/costi d'accesso	0.15		

Tabella 4.12 – Pesi relativi delle caratteristiche che descrivono le esigenze del servizio

Anche in questo caso, i pesi rilevati cercano di inquadrare al meglio quelle che sono le caratteristiche rilevanti di questo servizio. Per quanto riguarda il dispositivo, il servizio di riferimento vede nella mobilità il contributo maggiore, per il semplice motivo che è l'operatore che ne deve usufruire maggiormente nei suoi spostamenti. Inoltre, l'impatto sulle altre caratteristiche, deve essere equamente importante al fine di rispettare le esigenze rilevate. Le caratteristiche della connettività, evidenziano anche in questo caso, l'esigenza di permettere transazioni sicure nell'invio dei dati e una buona qualità del segnale. Inoltre, le altre caratteristiche che descrivono la dimensione connettività, devono risultare tutte equamente importanti a parte la flessibilità della connessione. Per quanto riguarda le caratteristiche del processo, quella che risulta essere più importante è la sicurezza del paziente, in quanto il servizio deve garantire l'assistenza all'individuo in tutte le sue attività. Tuttavia, anche le altre caratteristiche devono essere rilevanti nel

servizio, tranne la ricchezza e la qualità nelle applicazioni in quanto l'utente principale è l'operatore.

Di seguito, in Tabella 4.13, vengono rappresentate le medie pesate opportunamente ricalcolate.

Dispositivo	Valore media	Connettività	Valore media	Processo	Valore media
PDA	4.35	Rete Cellulare	3.75	Paziente continuamente rilevato	3.86
Cellulare	3.375	Rete Satellitare	3.665	Paziente che si auto-rileva	3.49
Tablet	4.265	Rete Fissa	3.665	Paziente + l'operatore	3.95
Laptop	3.35	Rete Fissa + Wi-Fi	4	Operatore	3.25
PC	2	Rete Cellulare + Wi-Fi	4.4		
STB	2.15				
Gateway	2.65				

Tabella 4.13– Medie pesate ri-calcolate per il servizio di Assistenza al Domiciliare

Dalla tabella, si nota che la configurazione che più si adegua al servizio è identificata nel modo seguente: il dispositivo che si dovrebbe utilizzare per la rilevazione dei dati è il PDA, dispositivo mobile, di piccole dimensioni, specifico per chi lo usa e, grazie alla tecnologia touch screen, facile da usare; la connessione per la trasmissione delle informazioni tra il dispositivo e il centro di assistenza dovrebbe essere utilizzando la Rete Cellulare che garantisce la rilevazione e l'invio dei dati in piena mobilità; Infine, il processo di rilevazione per questo tipo di servizio dovrebbe essere rappresentato dal paziente supportato dall'operatore.

Servizio Emergenze

Questo tipo di servizio offre al paziente, un piano di pronto intervento nel caso in cui ci sia un crollo dei parametri vitali.

Le principali esigenze che caratterizzano un servizio di emergenza sono le seguenti :

- Il dispositivo deve essere mobile in modo tale da poter inviare i dati in qualsiasi momento senza nessun vincolo fisico;
- Il dispositivo deve essere molto flessibile, ossia permettere aggiornamenti e integrazioni di nuove funzionalità in modo tale da ricevere nuovi parametri, al

fine di garantire il monitoraggio di un set molto ampio di parametri eterogenei che possono innescare il pronto intervento;

- La connessione deve garantire una ottima qualità del segnale, permettere la ricezione e l'invio in piena mobilità ed essere garantita su ampio set di dispositivi eterogenei;
- Il processo di rilevazione deve garantire la sicurezza del paziente e la bontà dei dati rilevati, caratteristiche principali nelle emergenze.

In seguito alla definizione delle esigenze, in Tabella 4.14, vengono rappresentati i relativi pesi che ne descrivono le caratteristiche fondamentali.

Caratteristiche Dispositivo	Peso	Caratteristiche Connettività	Peso	Caratteristiche Processo	Peso
Usabilità	0.15	Qualità segnale	0.35	Tracciabilità	0.1
Flessibilità	0.3	Capacità trasmissiva	0.05	Affidabilità processo	0.3
Specificità	0.1	Sicurezza dati	0.05	Sicurezza paziente	0.4
Mobilità	0.45	Flessibilità	0.25	Carico di lavoro	0.1
		Mobilità	0.25	Ricchezza/Qualità	0.1
		Infrastruttura/costi d'accesso	0.05		

Tabella 4.14– Pesi relativi delle caratteristiche che descrivono le esigenze del servizio

Anche in questo caso, i pesi rilevati cercano di inquadrare al meglio quelle che sono le caratteristiche rilevanti di questo servizio. Per quanto riguarda il dispositivo, le caratteristiche centrali di un servizio di emergenza devono garantire la rilevazione dei parametri vitali senza nessun vincolo di spostamento. Inoltre il dispositivo deve permettere la rilevazione dei dati da un set molto ampio di sensori eterogenei, in modo tale da permettere un intervento tempestivo in caso di crollo improvviso dei parametri vitali. Le caratteristiche della connettività che deve avere il servizio, si focalizzano soprattutto sulla qualità del segnale, sulla possibilità di ricevere il segnale in piena mobilità e su qualsiasi dispositivo. Il resto è poco rilevante ai fini del servizio. Per quanto riguarda le caratteristiche del processo, l'affidabilità e la sicurezza del paziente sono fondamentali per erogare un buon servizio di emergenza, in quanto per sua natura l'emergenza è critica proprio in quelle due caratteristiche.

Di seguito, in Tabella 4.15, vengono rappresentate le medie pesate opportunamente ricalcolate.

Dispositivo	Valore media	Connettività	Valore media	Processo	Valore media
PDA	4.45	Rete Cellulare	4.225	Paziente continuamente rilevato	4.13
Cellulare	3.7	Rete Satellitare	3.945	Paziente che si auto-rileva	3.77
Tablet	4.43	Rete Fissa	2.675	Paziente + l'operatore	3.85
Laptop	3.575	Rete Fissa + Wi-Fi	3.725	Operatore	3.15
PC	2	Rete Cellulare + Wi-Fi	4.55		
STB	1.65				
Gateway	1.85				

Tabella 4.15 – Medie pesate ri-calcolate nel servizio emergenze

Dalla tabella, si nota che la configurazione che più si adatta per questo tipo servizio è identificata nel modo seguente: il dispositivo più adeguato per la rilevazione dei dati è il PDA, dispositivo mobile, di piccole dimensioni, specifico per chi lo usa e, grazie alla tecnologia *touch screen*, facile da usare; la connessione per la trasmissione delle informazioni tra il dispositivo e il centro di assistenza dovrebbe essere utilizzando la Rete Cellulare che garantisce la rilevazione e l'invio dei dati in piena mobilità; Infine, il processo di rilevazione ideale per questo tipo di servizio dovrebbe essere rappresentato dal paziente che viene continuamente rilevato, in modo tale da fornire un servizio d'emergenza il più efficiente ed efficace possibile .

Servizio Cure Domiciliari

Questo tipo di servizio assistenziale, mira a garantire al paziente un insieme di attività riabilitative che puntano al recupero fisiologico dell'individuo. Il paziente riceve la possibilità di avere un piano riabilitativo personale in cui vengono gestite le prescrizioni, la schedulazione e la somministrazione di tutte quelle terapie fisiche e farmaceutiche di cui ha bisogno per ristabilirsi.

Le principali esigenze che deve possedere un servizio di cura domiciliare sono :

- Il dispositivo deve essere facile da usare e flessibile allo stesso tempo, in modo tale da permettere al paziente un semplice utilizzo e la possibilità di ricevere

aggiornamenti di nuove funzionalità che garantirebbero la ricezione di nuovi parametri da parte di eventuali nuovi sensori;

- La connessione deve possedere un'ottima qualità del segnale e una buona capacità trasmissiva che permettono l'invio di immagini e garantendo la possibilità di effettuare sedute riabilitative in tele-video conferenza;
- Di garantire la tracciabilità di tutte le attività del paziente, di permettere una rilevazione dei dati accurata e di gestire un ricco set di applicazioni e funzionalità che supportano il paziente nei suoi compiti giornalieri.

In seguito alla definizione delle esigenze che deve avere il servizio dedicato alle cure domiciliari, nelle Tabella 4.16, vengono rappresentati i relativi pesi che ne descrivono le caratteristiche.

Caratteristiche Dispositivo	Peso	Caratteristiche Connettività	Peso	Caratteristiche Processo	Peso
Usabilità	0.5	Qualità segnale	0.2	Tracciabilità	0.2
Flessibilità	0.3	Capacità trasmissiva	0.2	Affidabilità processo	0.25
Specificità	0.1	Sicurezza dati	0.15	Sicurezza paziente	0.2
Mobilità	0.1	Flessibilità	0.2	Carico di lavoro	0.15
		Mobilità	0.1	Ricchezza/Qualità	0.2
		Infrastruttura/costi d'accesso	0.15		

Tabella 4.16 – Pesi relativi delle caratteristiche che descrivono le esigenze del servizio

Anche in questo caso, i pesi rilevati cercano di inquadrare al meglio quelle che sono le caratteristiche rilevanti di questo servizio. Per quanto riguarda la prima dimensione, le caratteristiche centrali di un servizio di cure domiciliari devono essere rappresentate da un dispositivo in grado di permettere aggiornamenti e nuove funzionalità, ma soprattutto di essere facile da usare per il paziente. Per quanto riguarda la connettività, a meno della mobilità, dei costi infrastrutturali e della sicurezza dei dati che passano in secondo piano, la connessione di un servizio come quello per le cure domiciliari, deve essere caratterizzato da un buona ricezione del segnale e da una capacità trasmissiva in grado di permettere audio e video conferenze. Il processo delle cure domiciliare invece, deve essere caratterizzato equamente da tutte le caratteristiche fondamentali rilevate. In particolare deve essere in grado di tracciare le attività svolte, permettere rilevazione accurate e di qualità, garantire la sicurezza del paziente e avere un set ampio e ricco di funzionalità e applicazioni per facilitare la rilevazione.

Di seguito, in Tabella 4.17, vengono rappresentate le medie pesate opportunamente calcolate.

Dispositivo	Valore media	Connettività	Valore media	Processo	Valore media
PDA	4.1	Rete Cellulare	3.8	Paziente continuamente rilevato	3.89
Cellulare	3.375	Rete Satellitare	3.565	Paziente che si auto-rileva	3.815
Tablet	4.1	Rete Fissa	3.475	Paziente + l'operatore	3.85
Laptop	4.15	Rete Fissa + Wi-Fi	4.075	Operatore	2.95
PC	3.05	Rete Cellulare + Wi-Fi	4.45		
STB	3.4				
Gateway	3.6				

Tabella 4.17 – Medie pesate ri-calcolate del servizio di cure domiciliari

Dalla tabella, si nota che la configurazione più adeguata per questo tipo servizio è identificata nel modo seguente: il dispositivo che si dovrebbe utilizzare per la rilevazione dei dati è il Laptop, dispositivo di grande dimensioni, che permette un'ampia visualizzazione delle immagini e, dato che questo dispositivo è stato riscontrato in tutti i casi del benchmark con la tecnologia *touch screen*, facile da usare; la connessione per la trasmissione delle informazioni tra il dispositivo e il centro di assistenza dovrebbe avvenire utilizzando la Rete Cellulare che garantisce la rilevazione e l'invio dei dati in piena mobilità; Infine, il processo per questo tipo di servizio dovrebbe essere rappresentato dalla rilevazione continua dei parametri vitali del paziente, anche se in una configurazione con PDA e Rete Cellulare il paziente potrebbe essere supportato dall'operatore nelle varie attività riabilitative.

La descrizione di questo passo metodologico, ha messo in evidenza gli aspetti fondamentali del modello di valutazione per l'adozione delle tecnologie Mobile&Wireless nel contesto dell'assistenza domiciliare. Infatti si è identificato quale fosse il tipo di dimensione tecnologica che meglio potesse essere utilizzata nell'erogazione dei vari servizi assistenziali.

Di seguito, in Tabella 4.18, vengono rappresentati i valori di sintesi dopo l'applicazione del modello.

Servizio	Dispositivo	Connettività	Processo
Monitoraggio Unidirezionale	Gateway	Rete Fissa	Paziente che si auto-rileva
Monitoraggio Bidirezionale	Tablet	Rete Cellulare	Paziente che si auto-rileva
Assistenza al Domiciliare	PDA	Rete Cellulare	Paziente + Operatore
Emergenze	PDA	Rete Cellulare	Paziente continuamente monitorato
Cure Domiciliari	Laptop	Rete Cellulare, eventuale Rete Fissa + Wi-Fi	Paziente continuamente monitorato

Tabella 4.18– valori di sintesi dell'applicazione del modello

Per sintetizzare meglio i risultati ottenuti dall'applicazione del modello, il passo successivo viene riportata la rappresentazione grafica dei casi nei tre assi identificati dalle dimensioni per ciascun servizio descritto.

4.2.6 Rappresentazione grafica dei casi reali analizzati e dei risultati ottenuti

In questa sezione, vengono mappati i casi reali all'interno delle tre dimensioni. Per rendere la rappresentazione più significativa, questa viene svolta per ogni singolo servizio assistenziale, in modo tale da riuscire ad osservare, caso per caso, lo scostamento che si presenta tra i casi reali e la configurazione più adatta definita nelle analisi.

Ogni singolo servizio è rappresentato da quattro grafici differenti. I primi tre sono bidimensionali e identificano a due a due le tre dimensioni tecnologiche; l'ultimo è tridimensionale e visualizza i rapporti di reciprocità delle tre variabili.

Con questo tipo di raffigurazione, ogni singolo servizio racchiude il numero di casi raccolti, mostrando la configurazione suggerita definita dalla valorizzazione delle caratteristiche rispetto ad ogni sottodimensioni.

Rappresentazione grafica del Servizio di Monitoraggio Unidirezionale

Per quanto riguarda il servizio di monitoraggio unidirezionale, il numero dei casi in cui è stato riscontrato tale servizio è pari a dodici. Di seguito, in Figura 4.20, vengono

rappresentati i grafici che identificano a due a due la mappatura dei casi reali lungo le tre dimensioni.

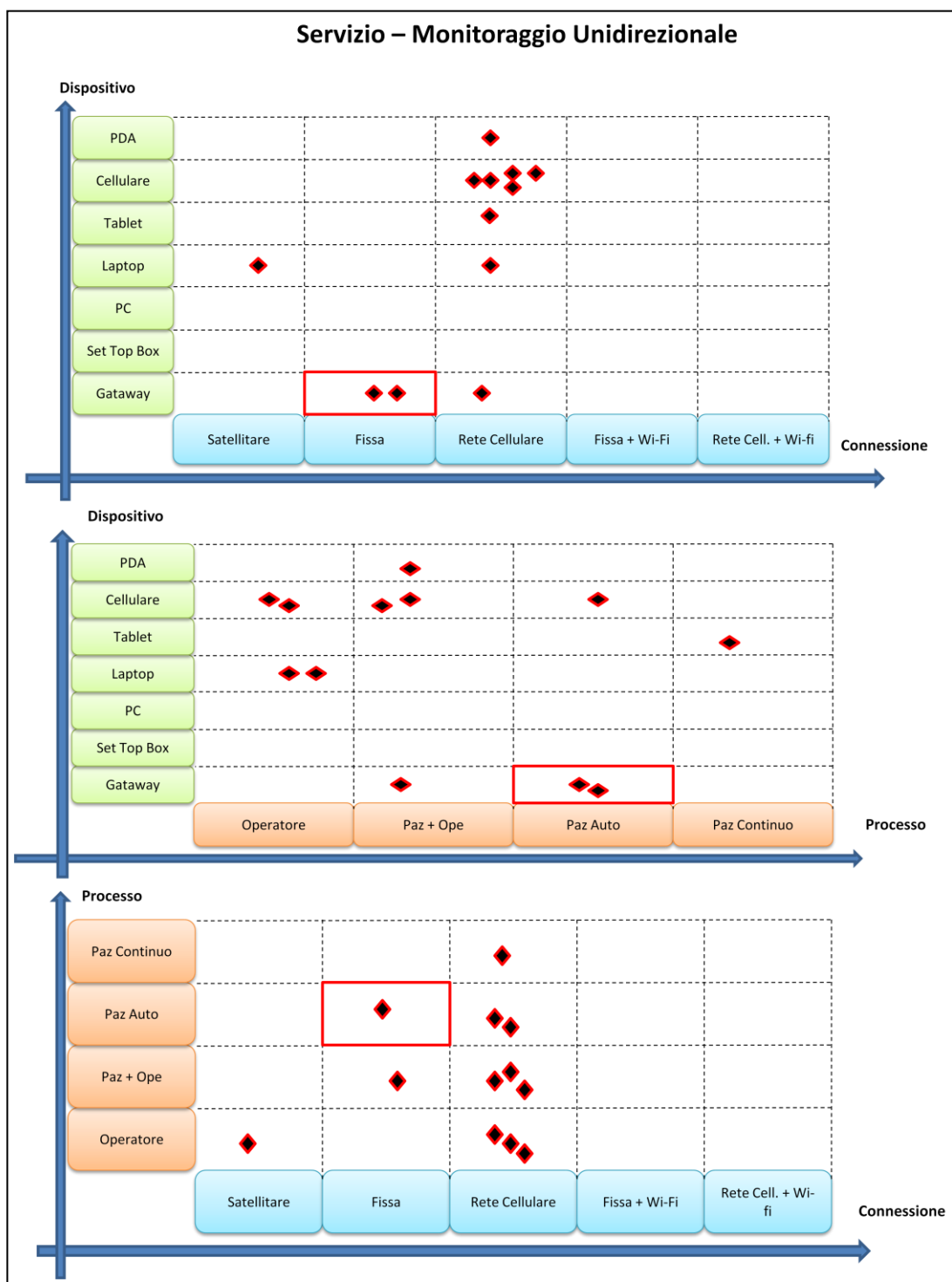


Figura 4.20 – Grafici che rappresentano la mappature dei casi nel servizio di monitoraggio unidirezionale

Da questi grafici, si nota che solo un caso su dodici riflette la configurazione suggerita identificata dalla tripletta (Gateway, Rete Fissa, Paziente che si auto-rileva), mentre nella maggior parte dei casi analizzati, si predilige l’utilizzo di un telefono connesso alla Rete

Cellulare, in un processo in cui è rilevante la presenza dell'operatore. Il motivo è legato al fatto che per coloro che hanno progettato la soluzione, in molti casi l'operatore sanitario garantisce una sicurezza maggiore rispetto al paziente anziano che invece potrebbe autonomamente rilevare i propri parametri.

Inoltre, il problema di fondo sta anche nel fatto che la trasmissione dei dati è a senso unico, e poco importa quale tipo di dispositivo viene usato e con quale tipo di connessione, l'importante è trasmettere i dati in maniera affidabile e sicura.

La leva su cui si dovrebbe agire per spostare molti casi reali verso la configurazione suggerita dal modello, riguarda principalmente lo scarico di responsabilità della rilevazione sul paziente, permettendogli così di usufruire di una tecnologia facile da usare affidabile e sicura allo stesso tempo.

Di seguito, in Figura 4.21, viene rappresentato il grafico tridimensionale che rappresenta la mappatura dei casi su tutte le tre dimensioni, contestualmente permettendo di capire se ci sono casi che utilizzano la configurazione suggerita dall'analisi o, in alternativa, dove evidenziare eventuali scostamenti.

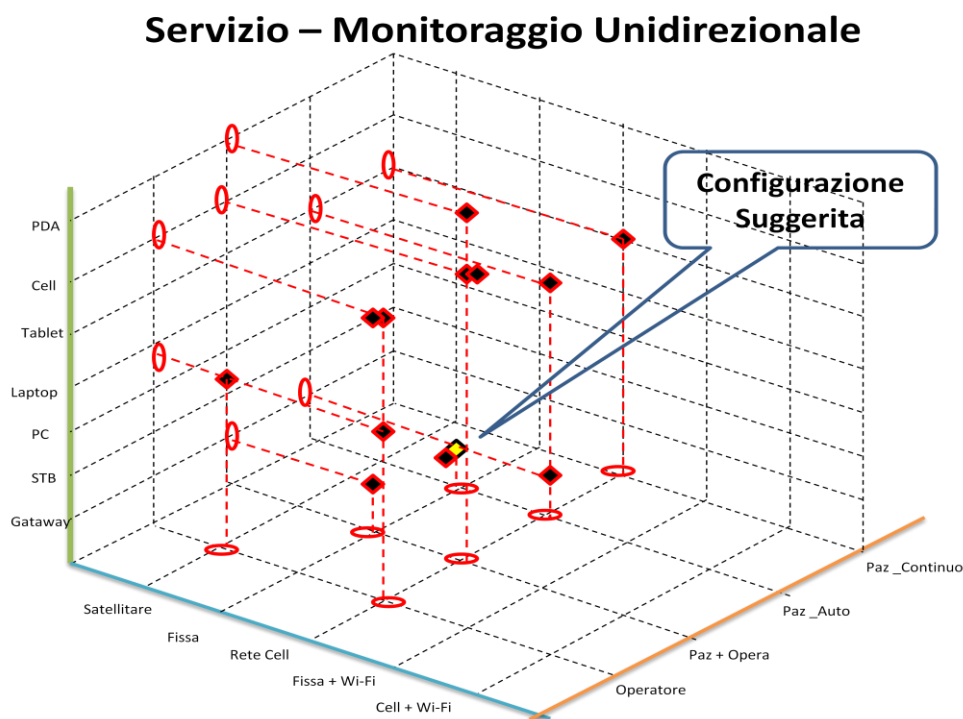


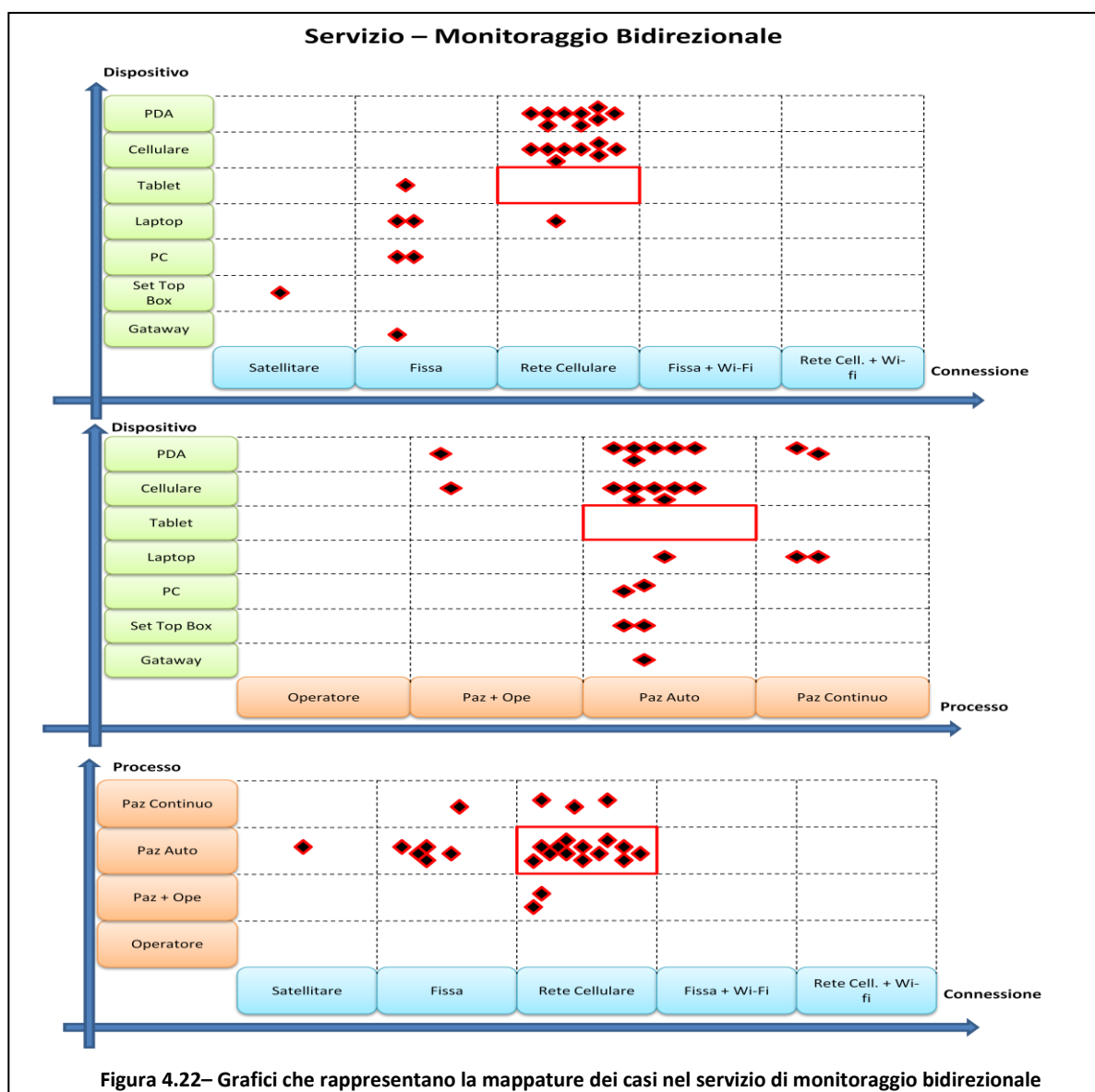
Figura 4.21 – grafico tridimensionale del servizio di monitoraggio unidirezionale

Rappresentazione grafica del servizio di Monitoraggio Bidirezionale

Per quanto riguarda il servizio di monitoraggio bidirezionale, il numero di casi in cui viene riscontrato è pari a 25.

La soluzione ideale per questo servizio è rappresentata dall'utilizzo come dispositivo del Tablet PC, che comunica via Rete Cellulare nel processo di rilevazione autonoma del paziente.

Di seguito, in Figura 4.22, vengono rappresentati i grafici che identificano a due a due la mappatura dei casi reali lungo le tre dimensioni.



I grafici rappresentati in figura, mostrano che l'insieme della maggior parte dei casi reali censiti è rappresentata dai dispositivi mobili portatili che utilizzano una connessione Cellulare. Anche se la soluzione ottima per queste due dimensioni è data dalla coppia Tablet - Rete Cellulare, il PDA può essere considerato complementare al Tablet in quanto permette di far girare le stesse applicazioni e funzionalità, riuscendo così a spostare molti dei casi nella configurazione suggerita dal modello.

Inoltre, dal grafico Dispositivo-Processo, la rappresentazione di questo aspetto è ancora più marcata. Come si può notare, 19 casi su 25 identificano il paziente che si auto-rileva come testimone del processo di rilevazione.

Il Tablet, come visto anche precedentemente, non viene utilizzato in questa tipologia di servizio, in quanto i casi rilevati dal benchmark, o rappresentano un semplice servizio bidirezionale in cui il PDA e il Cellulare sono sufficienti a ricevere determinati tipi di feedback, o hanno bisogno di dispositivi più complessi, come Laptop e PC, per erogare in aggiunta anche il servizio di cure domiciliari. Tuttavia il PDA può tranquillamente rappresentare un'alternativa valida al Tablet nella configurazione suggerita dal modello.

Di seguito, in Figura 4.23, viene infine rappresentato il grafico tridimensionale che mette insieme le dimensioni tecnologiche che rappresentano il servizio di monitoraggio bidirezionale.

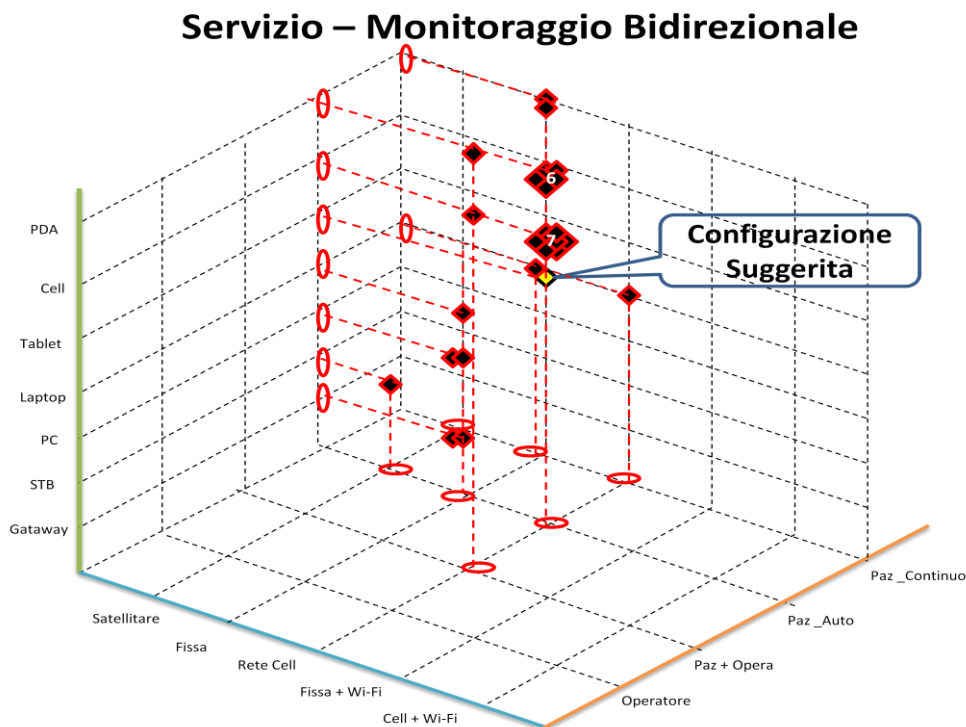


Figura 4.23 – grafico tridimensionale

Nel grafico non risultano casi che vanno a coprire il punto ottimo, ma in definitiva la soluzione ideale si accosta, se non fosse per il Tablet, a molti dei casi censiti.

Rappresentazione grafica del servizio Assistenza al Domiciliare

Per quanto riguarda il servizio di assistenza al domiciliare, il numero dei casi censiti è di soli 8.

La configurazione più adeguata per questo servizio è rappresentata dall'uso del PDA come dispositivo, che comunica via Rete Cellulare per la gestione del processo di rilevazione dei parametri del paziente supportato dall'operatore.

Di seguito, in Figure 4.24, vengono rappresentati i grafici che identificano a due a due la mappatura dei casi reali lungo le tre dimensioni secondo le coppie Processo-Connesione, Dispositivo-Processo e Processo-Connesione.

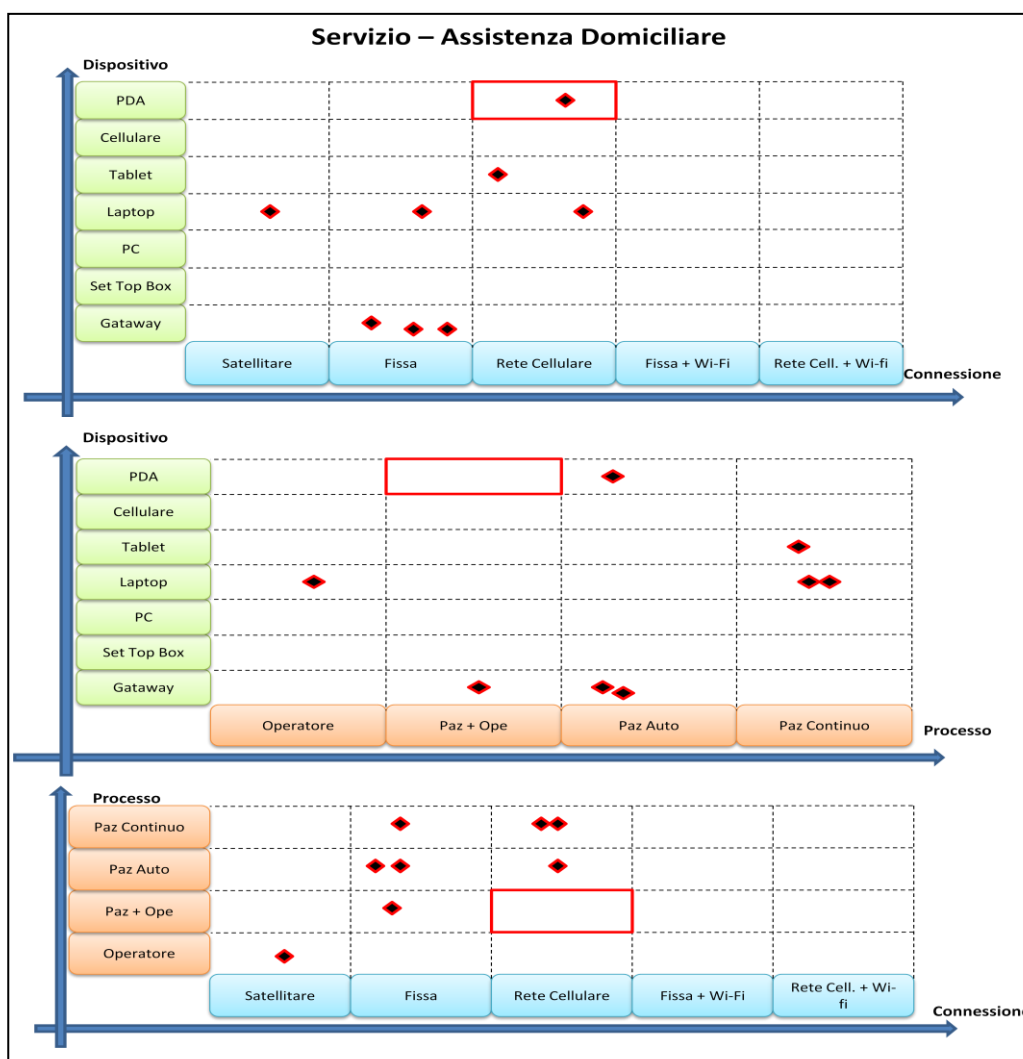


Figura 4.24– Grafici che rappresentano la mappature dei casi nel servizio di Assistenza al Domicilio

Dai grafici si può notare che solo un caso su otto rientra in una coppia di Dimensioni. La restante parte dei casi è troppo dispersiva per riuscire a definire come indirizzare i casi reali di assistenza al domicilio alla configurazione suggerita dal modello di analisi.

Di seguito, in Figura 4.25, è rappresentato il grafico tridimensionale della rappresentazione del servizio di assistenza domiciliare nelle tre dimensioni. In esso si può notare quanto detto precedentemente sul fatto che i casi sono troppo dispersivi e numericamente troppo pochi per definire delle considerazioni su come indirizzare alla configurazione più adeguata definita dal modello.

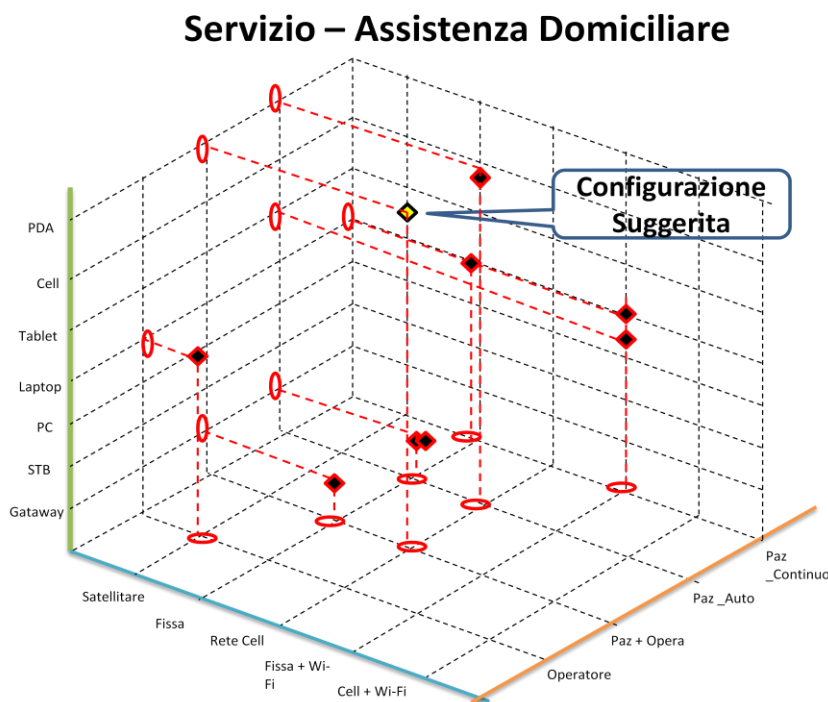


Figura 4.25 – grafico tridimensionale

Rappresentazione grafica del servizio di Cure Domiciliari

Per quanto riguarda il servizio di Cure Domiciliari, il numero di casi censiti è pari a 22. La particolarità di questo servizio è che viene solitamente offerto insieme al servizio di monitoraggio bidirezionale.

La combinazione ideale è rappresentata dalla combinazione tra Laptop, Rete Cellulare e processo in cui la rilevazione del paziente avviene in maniera continua.

Di seguito, in Figura 4.26, vengono rappresentati i grafici che identificano a due a due la mappatura dei casi reali lungo le tre dimensioni secondo le coppie Processo-Connesione, Dispositivo-Processo e Processo-Connesione.

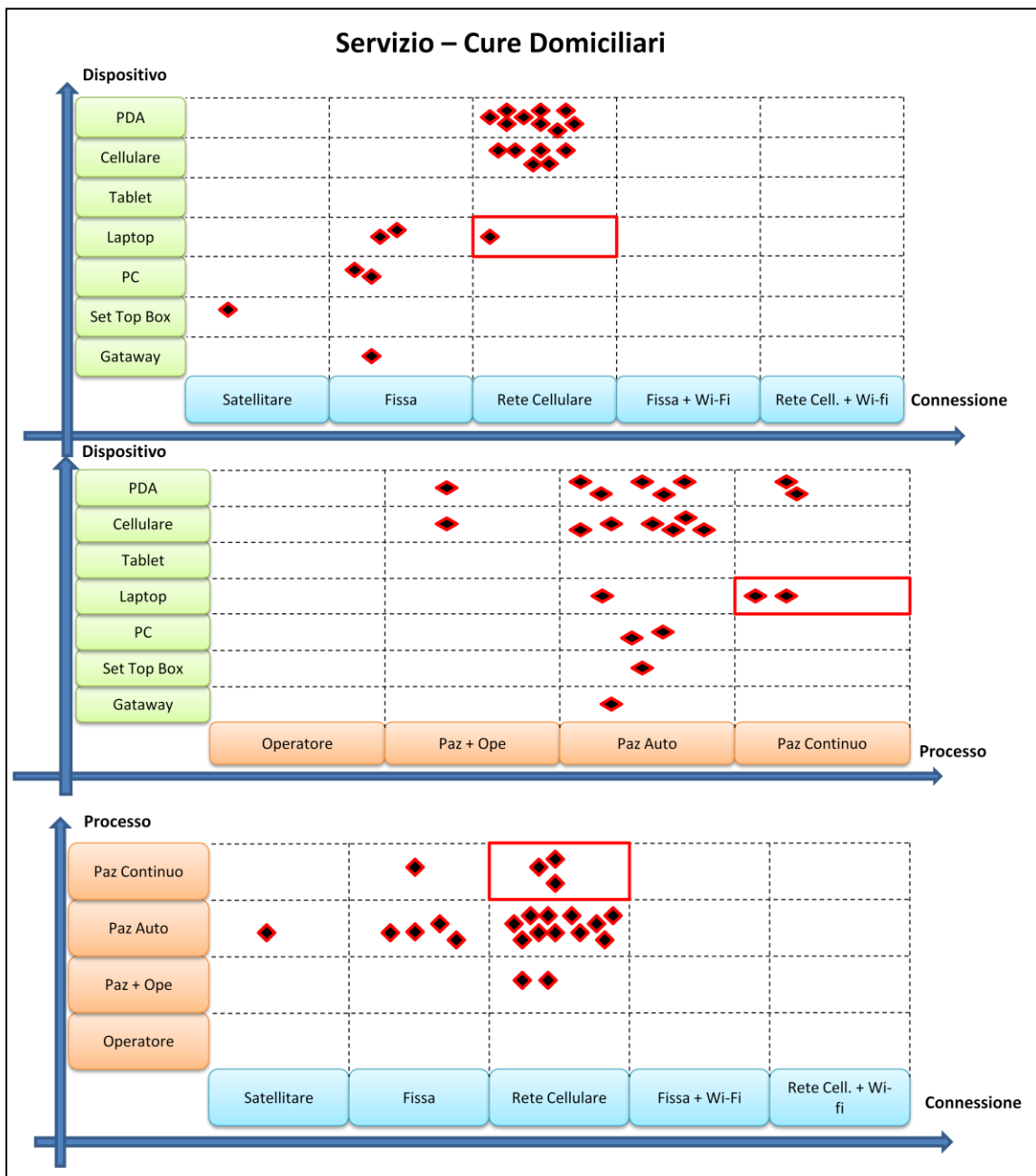


Figura 4.26 – Grafici che rappresentano la mappature dei casi nel servizio di Cure Domiciliari

Dal grafico si nota che la maggior parte dei casi è racchiusa nell'insieme identificato dai Dispositivi portatili mobili (PDA e Telefono Cellulare) e la Rete Cellulare. Questa configurazione è giustificata dal fatto che in molti casi, l'assistenza alle cure terapeutiche o farmacologiche è un attività molto semplice, che per esempio può riguardare il semplice avviso di prendere un farmaco ad una determinata ora, e che per attività a così

basso contenuto informativo non occorrono le funzionalità più avanzate di un Laptop rispetto al PDA.

Dal grafico, si nota l'utilizzo dei Laptop o del PC anche su Rete Fissa. Questo è giustificato dal fatto che alcune attività più complesse, come video conferenze, preferiscano utilizzare questo tipo di connessione.

Inoltre, il grafico mostra che solo un caso rientra nella coppia Laptop-Rete Cellulare, identificata come configurazione più adatta per il tipo di servizio.

Dal grafico di mezzo, si nota che il processo di rilevazione attraverso il paziente che si auto rileva a rappresenta la maggior parte dei casi. Anche da questo grafico, si può notare che l'insieme dei casi utilizzi maggiormente i dispositivi mobili portatili.

Dall'ultimo grafico, si conferma che la dimensione connessione Rete Cellulare sia effettivamente la più adatta da usare in questo tipo di servizio.

Infine, nella Figura 4.27, è rappresentato il grafico di sintesi che mappa i casi su tutte e tre le dimensioni.

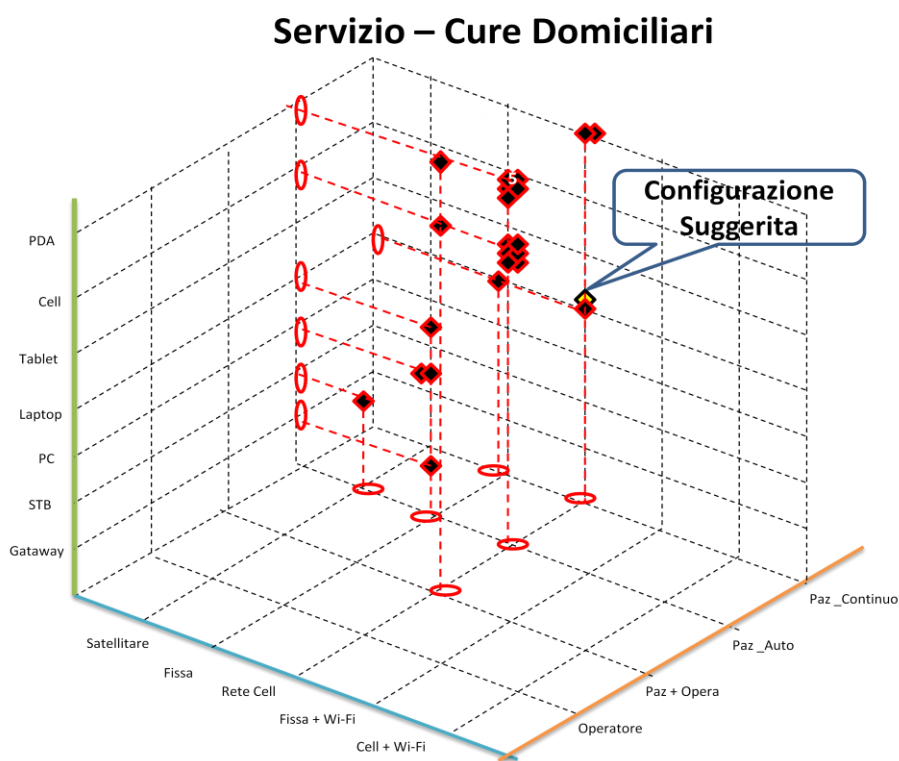


Figura 4.27 – rappresentazione tridimensionale

Dal grafico rappresentato, si nota che vi è un solo caso che implementa la configurazione suggerita dalle analisi. Ciò nonostante, si nota un caso fra tutti (identificato dal punto : Laptop,Fissa,Paz_Continuo) che potrebbe facilmente passare da una connessione fissa ad

una cellulare semplicemente utilizzando una dongle USB UMTS, portandosi così nel punto più adeguato. Inoltre, l'unica dimensione delle tre che non permette che l'insieme della maggior parte dei casi mappati sia indirizzata nella configurazione suggerita è il processo continuo. In questo caso, l'unico modo per puntare verso il punto più adatto è agire sui sensori di rivelazione dei parametri vitali e quindi scegliere quelli in grado di monitorare continuamente i parametri.

Rappresentazione grafica del servizio Emergenza

Per quanto riguarda il servizio emergenza, il numero di casi in cui è stato rilevato è relativamente basso.

La configurazione suggerita dal modello è identificata dalle dimensioni PDA, Rete Cellulare e Paziente continuamente monitorato.

La natura di questo servizio è rilevare un crollo improvviso dei parametri vitali e monitorarlo tempestivamente al centro di assistenza, in modo tale da intervenire rapidamente.

Di seguito, in Figura 4.28, vengono rappresentati i grafici che identificano a due a due la mappatura dei casi reali lungo le tre dimensioni secondo le coppie Processo-Conessione, Dispositivo-Processo e Processo-Conessione.

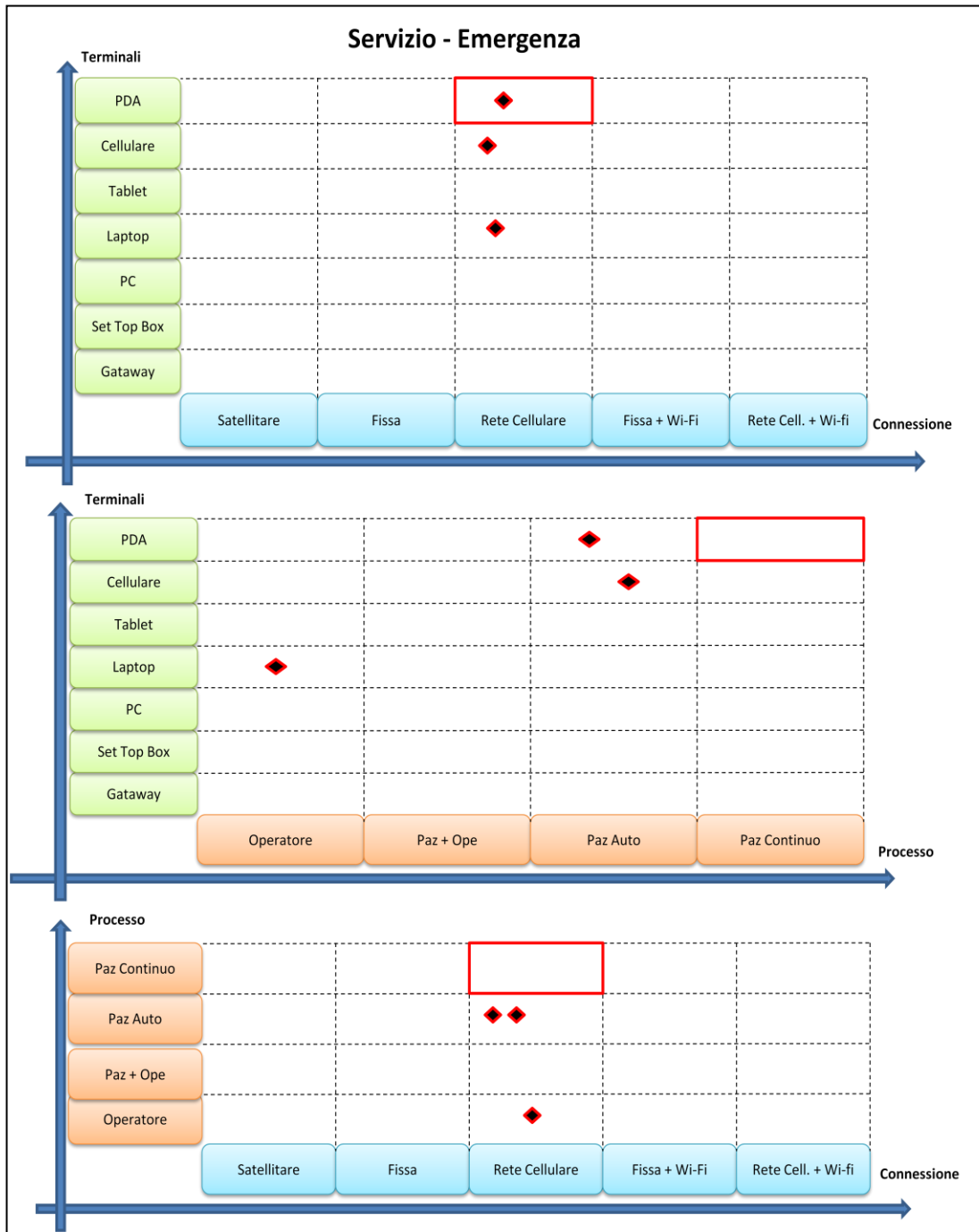


Figura 4.28 – Grafici che rappresentano la mappature dei casi nel servizio di Cure Domiciliari

Dai grafici rappresentati, si nota che tutti i casi utilizzano la rete cellulare per comunicare l'eventuale emergenza, ma solo uno utilizza la comunicazione attraverso dispositivo PDA.

Inoltre dai grafici rappresentati, purtroppo nessuno dei casi mappati viene identificato nel processo di rilevazione del paziente in modalità continua. Questa dimensione è rappresentativa per questo servizio, in quanto è l'unico modo per rilevare istantaneamente

un improvviso crollo dei parametri vitali. Una soluzione per risolvere il problema e indirizzare i casi nella direzione del monitoraggio continuo, è anche in questo caso la dimensione sensore. Un sensore indossabile e permanente, permetterebbe il monitoraggio continuo del parametro critico.

Di seguito, in Figura 4.29, è rappresentato il grafico tridimensionale che sintetizza la mappatura dei casi, andandoli a rappresentare in tutte e tre le dimensioni.

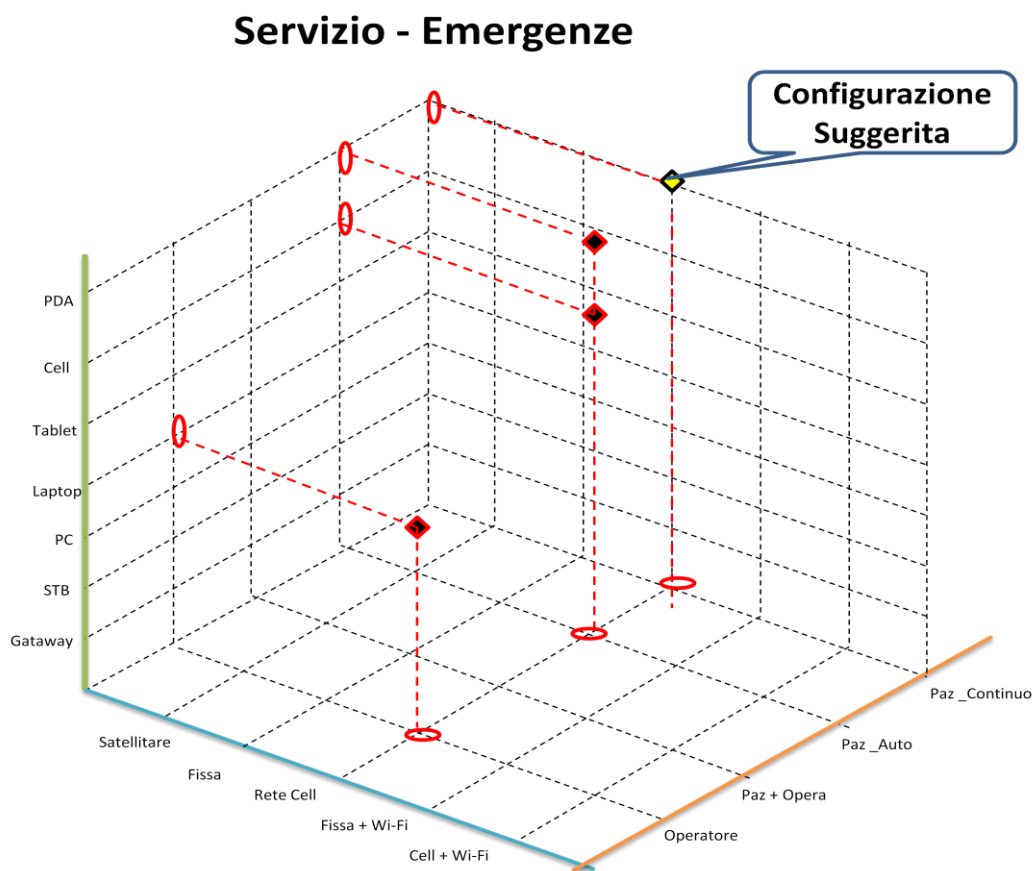


Figura 4.29 – grafico tridimensionale nelle tre dimensioni

In conclusione, in questo capitolo ci si è occupati di definire un modello di analisi in grado di rappresentare soluzioni tecnologiche Mobile&Wireless riferite al contesto del servizio assistenziale domiciliare. Per fare questo, il modello di analisi è stato definito a partire dagli stessi casi analizzati, dai quali è stato possibile trarre le indicazioni necessarie a definire dimensioni, sottodimensioni e le caratteristiche rilevanti per la valutazione delle soluzioni. Una volta identificati gli aspetti fondamentali del modello,

questo è stato utilizzato per mappare i casi reali lungo le dimensioni di riferimento, confrontandoli con le configurazioni suggerite dal modello stesso. Il modello infatti ha permesso di definire la configurazione tecnologica/organizzativa più adatta ad erogare determinati servizi nell'ambito dell'assistenza domiciliare.

Queste configurazioni hanno tenuto conto delle considerazioni tecniche relative ai dispositivi, alle tipologie di reti comunicative e degli aspetti procedurali rispetto al servizio erogato al paziente.

Tuttavia, nella mappatura dei casi sulle tre dimensioni di riferimento, si è visto che non sempre la configurazione suggerita dal modello di analisi è quella adottata nella realtà, questo perché la configurazione suggerita è relativa all'erogazione di un servizio di monitoraggio e/o teleassistenza completo (adatto a gestire un elevato contenuto informativo nella comunicazione da e verso il paziente), mentre molti dei casi valutati sono circoscritti ad ambiti più ristretti e specifici che hanno guidato verso scelte differenti.

Capitolo 5

Caso applicativo: sicurezza e tracciabilità trasfusionale in regime di assistenza domiciliare

In questo capitolo viene presentato un caso reale di applicazione delle tecnologie Mobile&Wireless nel contesto dell'assistenza domiciliare. Il progetto di riferimento coinvolge l'A.O. Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese e l'A.O. Ospedale Niguarda"Ca'Granda" di Milano, e riguarda la realizzazione di un prototipo di strumento di supporto alle attività di trasfusione domiciliare basato su tecnologie Mobile&Wireless ed RFID in particolare.

In primo luogo si presentano il contesto di riferimento e le analisi di dettaglio della configurazione AS – IS del processo trasfusionale domiciliare nelle due realtà, evidenziando per ognuna peculiarità e criticità. Nella seconda parte del capitolo si illustra il risultato della riprogettazione TO - BE sviluppata nell'ambito del progetto.

Infine si confronta il processo riprogettato con la configurazione target di soluzione Mobile&Wireless suggerita per lo specifico setting assistenziale dal modello di analisi presentato in questo lavoro, discutendo le differenze emerse.

5.1 Il Progetto “Processo Trasfusionale Sicuro e Integrato”⁴⁴⁴⁵

La gestione del rischio clinico è un elemento fondamentale nella cura dei pazienti. Studi internazionali dimostrano che oggi la componente principale per quanto concerne il rischio trasfusionale è di tipo gestionale/di processo, non infettivologico, ed è ascrivibile per lo più ad errore umano nella fase di identificazione del paziente o dell’unità da trasfondere. Inoltre, i flussi informativi (compresi quelli di emovigilanza e tracciabilità) necessitano di informazioni tempestive sempre più complete e relative al funzionamento del processo. Emerge quindi una forte necessità di intervenire a supporto dell’interoperabilità tra reparto e Centro Trasfusionale attraverso l’introduzione di soluzioni tecnologiche che consentono di intervenire a supporto della tracciabilità del processo, di rilevare e neutralizzare eventuali Near Miss in modo tale da ridurre il rischio clinico.

Il progetto “Trasfusioni Sicure e Integrate” , promosso nel contesto del Piano Sangue, Regionale 2007 della Fondazione IRCCS “Istituto Nazionale dei Tumori”, e dell’A.O. Ospedale Niguarda “Ca’Granda”, ha posto come naturale evoluzione il progetto “Processo Trasfusionale Sicuro e Integrato” (di seguito PT6), finanziato dal Piano Sangue 2009 della regione Lombardia. L’esperienza precedente ha permesso di sviluppare una vasta base di conoscenze clinico-gestionali relative all’introduzione della tecnologia RFid nel contesto clinico, da un lato per intervenire significativamente sulla sicurezza dei processi, e , dall’altro per supportare efficientemente i Servizi Trasfusionali sulla gestione dei flussi informativi e sulla capacità di controllo del processo.

Gli ospedali coinvolti in questa evoluzione di progetto “Processo Trasfusionale Sicuro E Integrato” sono gli stessi del progetto “Trasfusioni Sicure Integrate”, con l’aggiunta dell’Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese, mentre le aree analizzate sono le seguenti:

- Area Critica (Blocco Operatorio e Terapia Intensiva);
- Pronto Soccorso e Medicina d’Urgenza;
- Area Domiciliare.

⁴⁴ P.Locatelli, N.Restifo, R.Facchini, Documento di progetto 2010

⁴⁵ P.Locatelli, N.Restifo, R.Facchini, Documento di analisi 2010

L'analisi delle tre aree è prevista inizialmente in una singola Azienda Ospedaliera di riferimento, con il successivo contributo delle altre realtà ospedaliere, in ottica di analisi differenziale. Questa modalità di lavoro è rappresentata in Figura 5.1.

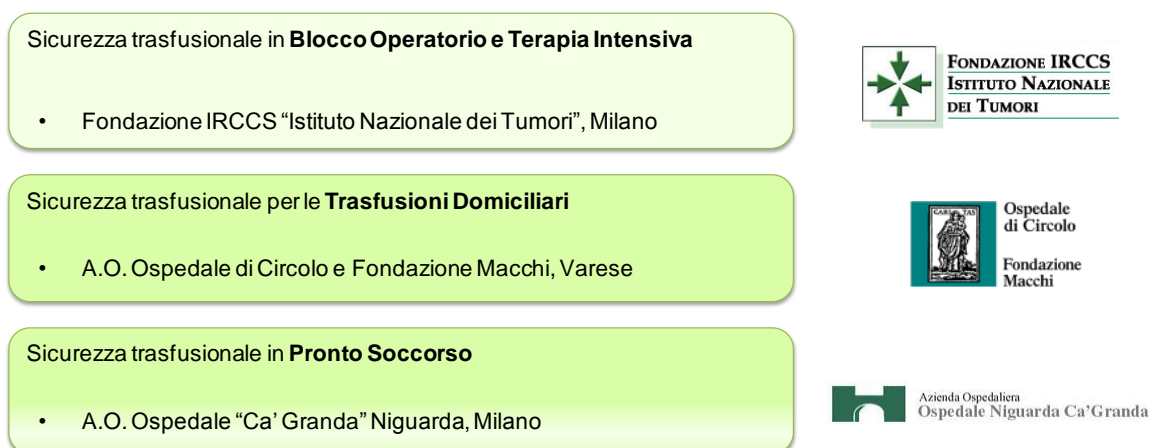


Figura 5.1 : Elenco delle aree ospedaliere e degli enti coinvolti nel progetto PT6.⁴⁶

Ognuna di queste Aree presenta delle peculiarità che comportano esigenze diverse, da analizzare in maniera approfondita per capire come ciascun'area possa essere supportata da una soluzione di supporto alla tracciabilità ematica:

- Il Blocco Operatorio ed i reparti ad alta intensità di cura, come ad esempio la Terapia Intensiva sono particolarmente critici sia per fattori gestionali di processo, legati agli elevati volumi trasfusionali e alle condizioni critiche del paziente, sia per aspetti tecnologici legati al contesto in esame;
- La cura di pazienti domiciliati/ospitati presso strutture protette (es. RSA) può comprendere anche la terapia trasfusionale senza la necessità per il paziente di recarsi presso il centro trasfusionale. In questo scenario gli attori coinvolti cambiano rispetto all'attività trasfusionale "ordinaria" interna, dal momento che, oltre alla diversa collocazione fisica, possono subentrare organizzazioni esterne, che operano a contatto col paziente (ad esempio per le attività di prelievo e somministrazione) senza possibilità di supervisione. Dal momento che si ha la necessità di trasfondere le sacche non oltre le due ore dalla loro erogazione, in

⁴⁶ P.Locatelli, N.Restifo, R.Facchini, Documento di analisi 2010

questo caso anche il tema della distribuzione territoriale risulta particolarmente critico, così come quello dell'identificazione sicura dei pazienti anche a casa.

- Il Pronto Soccorso svolge una funzione diversa dai reparti di degenza, in quanto deputata ad accogliere pazienti in arrivo presso l'ospedale, per un trattamento generalmente con caratteristiche di elevata criticità, finalizzato alla stabilizzazione, diagnosi e trattamento del paziente. Tematiche di indagine specifica sono qui l'identificazione certa del paziente e l'individuazione di modalità di lavoro compatibili con le condizioni di emergenza della prestazione medica;

Di seguito vengono riportate le analisi rilevate presso A.O. Ospedale Niguarda "Ca'Granda" di Milano e A.O. Ospedale di Circolo e Fondazioni Macchi di Varese.

Le strutture ospedaliere coinvolte nel progetto

In questa sezione sono presentate le caratteristiche generali dei due ospedali coinvolti nel progetto riguardante solamente la parte dell'area domiciliare, allo scopo di illustrare meglio la portata del progetto e le caratteristiche del contesto di riferimento.

L'Ospedale Niguarda "Ca'Granda" di Milano⁴⁷

L'Azienda Ospedaliera Ospedale Niguarda "Ca' Granda" fondata a Milano nel 1939 come nuovo "grande ospedale generale" in affiancamento all'Ospedale Maggiore, rappresenta oggi la maggiore azienda ospedaliera di Milano. L'Ente coordina numerose altre strutture cliniche territoriali, ed è stata riconosciuta A.O. di interesse nazionale nel 1993 e centro di eccellenza a livello internazionale.

Nel 2006 i ricoveri sono stati 53.412 (di cui 32.614 ordinari e 20.798 in regime di day hospital), l'attività ambulatoriale ha contato 3.237.192 prestazioni, di cui 378.751 sono risultate le prestazioni nel Pronto Soccorso. La mission dichiarata dall'Istituto è quella di "garantire ad ogni cittadino in ogni circostanza la cura più adeguata al proprio bisogno di salute", operando secondo cinque principi guida: Integrazione, Servizio, Cultura, Sicurezza e Sviluppo. L'Ospedale Niguarda è l'unico centro regionale ad effettuare tutte

⁴⁷ www.ospedaleniguarda.it

le tipologie di trapianto di organi e tessuti. Inoltre, è sede di 26 centri ad alta specializzazione ed è l'ospedale di riferimento per le emergenze-urgenze, con un ruolo primario a livello nazionale nella gestione delle maxi-emergenze, del bio-terrorismo e dei grandi eventi. L'Ospedale partecipa inoltre alla Direzione Scientifica della Rete Italiana di Centri di Eccellenza per la Ricerca Clinica (RICERC-a), progetto promosso dall'Accademia Nazionale di Medicina e volto ad introdurre standard di elevata qualità ed efficienza nello svolgimento di ricerche cliniche indipendenti e/o finalizzate alla valutazione di farmaci.

L'attività dell'Ospedale è suddivisa tra la Direzione Amministrativa, che si occupa di pianificazione strategica, della gestione delle risorse umane, dei servizi amministrativi e della gestione e progettazione del patrimonio, la Direzione Sanitaria, cui afferiscono direzione Medica ed Infermieristica, e la Farmacia. La struttura coordina 11 dipartimenti sanitari cui afferiscono oltre 70 strutture cliniche complesse. Le direzioni sono supportate da una serie di uffici di staff tra cui la Struttura Complessa Gestione, Ricerca e Sviluppo Sistemi Informativi ICT.

Nel 2010 si sono conclusi i lavori del primo lato del nuovo complesso ospedaliero ad estensione della sede storica, che permetterà, entro il 2012, di raddoppiare l'attuale capacità operativa.

Inoltre, nell'A.O. Ospedale Niguarda "Ca'Granda", è attivo un servizio di attività trasfusionale domiciliare per alcuni pazienti residenti a Milano, associati a diversi distretti di appartenenza.

Nel corso del 2009 sono state consegnate ai vari distretti domiciliari 261 unità trasfusionali: un dato non molto rilevante, se confrontato con le circa 35.000 unità consegnate in tutta la struttura ospedaliera (Tabella 5.1).

Area Ospedaliera	Unita consegnate	% sul totale
Area Critica	16.632	48.01%
Pronto Soccorso e Medicina d'Urgenza	3264	9.42%
Area Domiciliare	261	0.75%
Altri Reparti	14.488	41.82%
Totale A:O. Niguarda	34.645	

Tabella 5.1 : Sintesi dei volumi trasfusionali registrati nel 2009 in Niguarda

Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese⁴⁸

L'Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese ha una storia lunga ottocento anni, dato che il primo insediamento ospedaliero risale al 1173. L'insediamento dell'Ospedale nell'attuale sito, il parco della villa del tenore Francesco Tamagno, è invece avvenuto nel 1929. Dal 1975 è sede di facoltà universitaria: ha ospitato infatti la II facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Pavia, successivamente riconosciuta autonoma con l'istituzione dell'Università degli Studi dell'Insubria. Dal 1995 l'Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi è una struttura ospedaliera di rilievo nazionale e alta specializzazione.

Nel 2003, presso l'Ospedale di Circolo, i ricoveri sono stati 45.817 (di cui 31.020 ordinari e 14.797 in regime di day hospital). Nel 2001 sono stati registrati 88.882 accessi al pronto Soccorso di Varese, per i quali sono state erogate 262.860 prestazioni.

Per quanto riguarda la Fondazione Macchie e Ospedale di Circolo di Varese è attivo il servizio trasfusionale in regime domiciliare per pazienti residenti a Varese e dintorni e presso una casa di cura e tre case di riposo.

I volumi operativi registrati ne 2009 sono divisi tra trasfusioni domiciliari (nelle quali si contano le trasfusioni presso privati e case di riposo) e trasfusioni presso case di cura sono:

- Casa di cura : 115 unità/anno;
- Domiciliare : 264 unità/anno (di cui 2/3 al mese presso pazienti privati e il rimanente verso case di riposo).

5.2 Il processo trasfusionale AS-IS in Area Domiciliare⁴⁹

La cura di pazienti domiciliati/ospitati presso strutture protette (ad es. RSA, case di riposo, etc) prevede la terapia trasfusionale come servizio erogato dal centro trasfusionale al paziente presso la struttura ospitante o il domicilio privato.

⁴⁸ www.ospedalivarese.net

⁴⁹P.Locatelli, N.Restifo, R.Facchini, Documento di analisi 2010

L'analisi dei processi di erogazione del servizio trasfusionale in regime domiciliare avrà inizio a partire dall'Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese.

5.2.1 *Modello di processo generale e mappatura*

Di seguito si passa a descrivere il processo trasfusionale osservato nell'area di analisi. Tale descrizione avviene mediante una mappatura grafica di sintesi, corredata da una descrizione testuale di maggiore dettaglio.

A.O. Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese

Le trasfusioni in regime domiciliare possono avvenire verso tre tipologie di pazienti:

- Paziente presso Casa di cura (RSA): il paziente è ospitato presso la casa di cura solo per un breve periodo; la struttura è assimilabile ad un ospedale privato. Nelle realtà analizzate il processo a valle dell'assegnazione presso il SIMT è gestito dal personale della struttura.
- Paziente presso Casa di riposo: il paziente è domiciliato presso la struttura pubblica o privata per un periodo di tempo in genere di lungo termine. Nelle realtà analizzate il processo a valle dell'assegnazione presso il SIMT è gestito dal personale della struttura.
- Privato: il paziente si trova a casa e il processo è analogo a quello per le case di riposo, ad esclusione della presenza di un medico dedicato al paziente singolo. Questo il caso in cui è stata riscontrata maggiore variabilità in termini di modalità di gestione del processo.

Presso l'Ospedale di Varese il processo trasfusionale a domicilio si differenzia a seconda della struttura presso la quale si trova il paziente, infatti a seconda della tipologia di paziente trasfuso in regime domiciliare si definiscono alcune peculiarità del processo:

- Il paziente ricoverato nella Casa di cura: in genere è sempre identificato dal sistema di identificazione aziendali, la richiesta trasfusionale gli viene fatta dal medico di turno su un modulo cartaceo come quello dell'ospedale, le consegne vengono fatte a lotti di 2/3 unità per ogni consegna, al momento della trasfusione

la somministrazione può avvenire in parallelo su pazienti diversi e le unità ematiche trasfuse e non trasfuse devono tornare al SIMT entro un certo periodo;

- Il paziente ricoverato nella Casa di riposo : anche in questo caso esiste un sistema che lo identifica univocamente e la richiesta trasfusionale viene erogata tramite ricetta rossa;
- Il paziente privato: non ha un sistema che lo identifica univocamente all'interno della propria abitazione e il medico curante è responsabile del processo trasfusionale.

In ogni caso la responsabilità della trasfusione rimane in carico del medico (medico di base o il medico di turno in casa di riposo/cure) che effettua la trasfusione e quindi della struttura in cui la trasfusione viene svolta.

Di seguito, In Tabella 5.3, sono riportate sinteticamente analogie e differenze tra i processi nei tre ambiti. In particolare vengono riportati volumi trasfusionali caratteristici, Sistemi di identificazione del paziente, gli attori coinvolti, come avviene la richiesta e i processi in parallelo.

	Casa di riposo	Domicilio	Casa di cura
Richiesta	Ricetta rossa	Ricetta rossa	Cartacea simile a quella dell'ospedale
Volumi (2009)	264 unità/anno con circa 2/3 trasfusioni a domicilio al mese	115 unità/anno	
Sistemi di identificazione paziente	Codice identificativo paziente	Codice identificativo paziente	Non presente
Identificazione paziente (SIMT)	Maggior numero di pazienti non noti al SIMT	In genere sono pazienti noti per il SIMT	Maggior numero di pazienti non noti al SIMT
Attori del processo	Tendenzialmente identificati	Non identificati	Tendenzialmente identificati
Processi in parallelo	Più trasfusioni contemporanee su pazienti diversi	Un paziente un processo	Più trasfusioni contemporanee su pazienti diversi

Tabella 5.3 : Sintesi di analogie e differenze per i diversi contesti di trasfusione domiciliare.

Di seguito, in Figura 5.2, 5.3 e 5.4, vengono riportate le tre mappature grafiche che rappresentano le strutture in cui il servizio trasfusionale viene erogato (rispettivamente

Casa di Riposo, Domicilio e Casa di Cura) e una descrizione complessiva di quelle che sono le attività del processo, in tutte e tre le realtà osservate.

Lo stile grafico delle mappature è rappresentato utilizzando un diagramma di flusso interfunzionale, in cui le attività sono “incasellate” all’interno di “funzioni” caratterizzate da un luogo e dalla presenza di uno o più persone all’opera.

Nelle figure qui sotto rappresentate, le attività (rappresentate dai singoli blocchi, sono colorati in modo diverso a seconda della macrofase di cui fanno parte) sono collegate fra di loro da frecce continue, quando quelle attività sono svolte nella medesima funzione, mentre sono collegate da frecce tratteggiate, quando c’è il passaggio da una funzione all’altra. Inoltre in base alla complessità della procedura, ad una fase possono corrispondere uno o più attività.

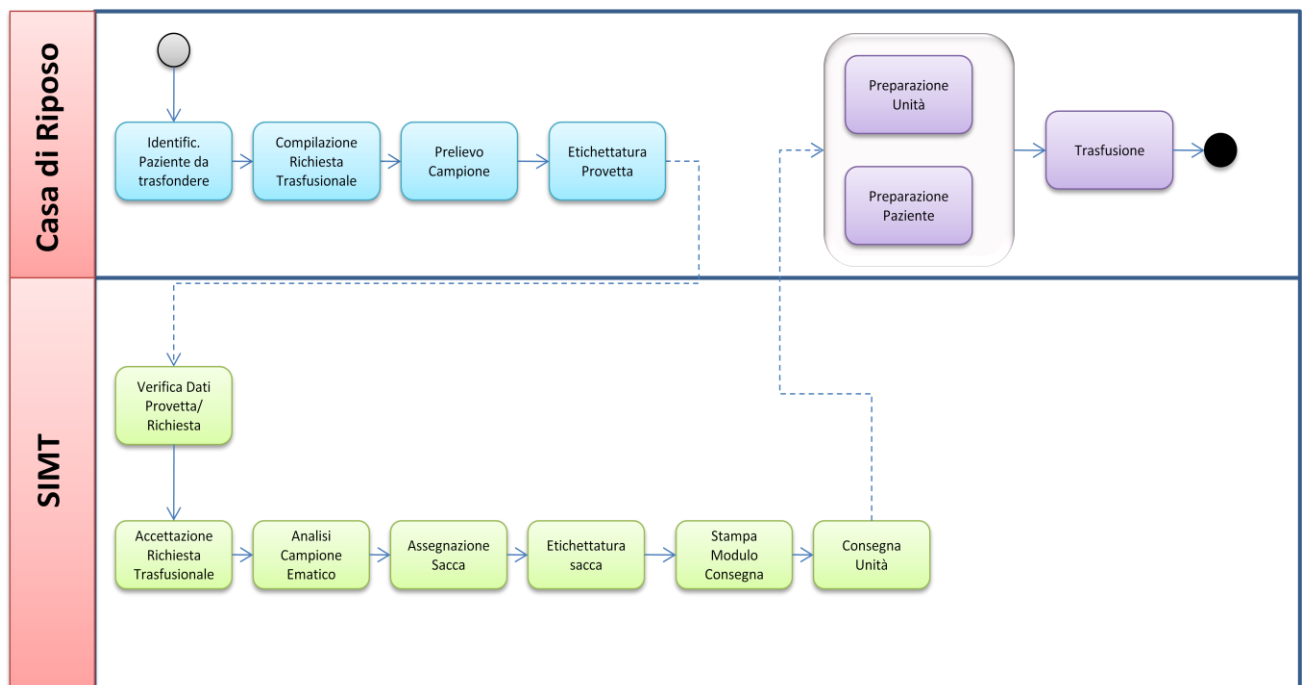


Figura 5.2 – Processo trasfusionale verso casa di riposo presso l’Ospedale di Varese

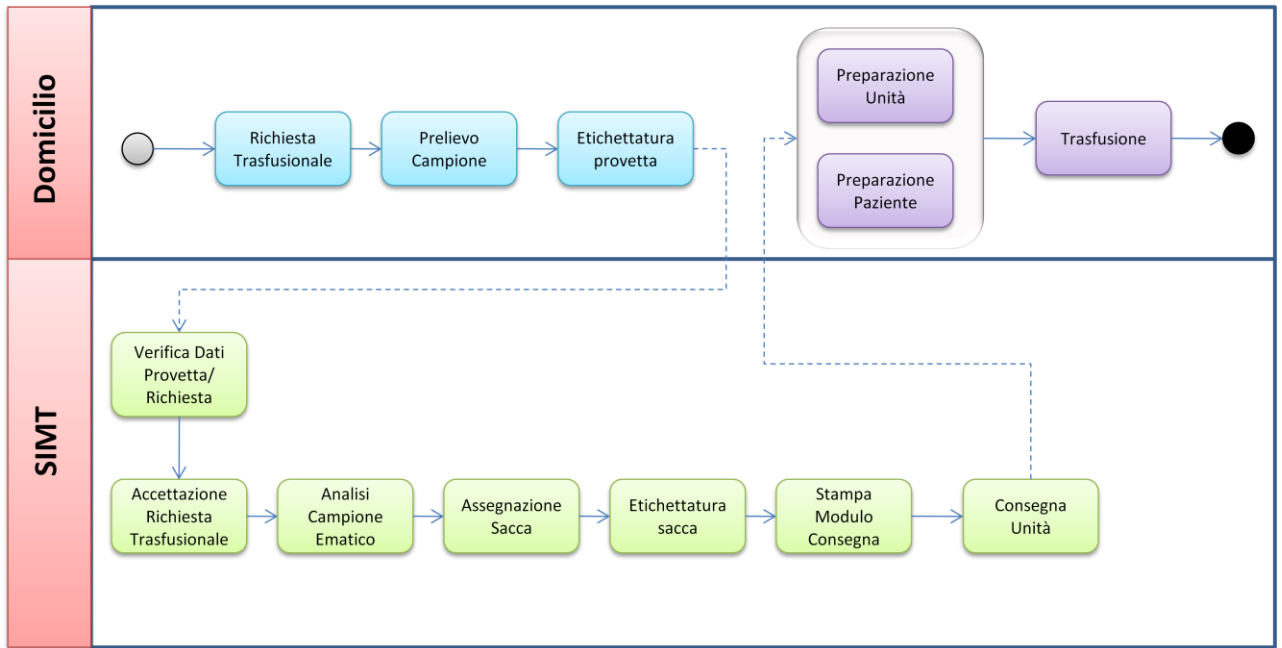


Figura 5.3 – Processo trasfusionale verso il domicilio privato presso l’Ospedale di Varese

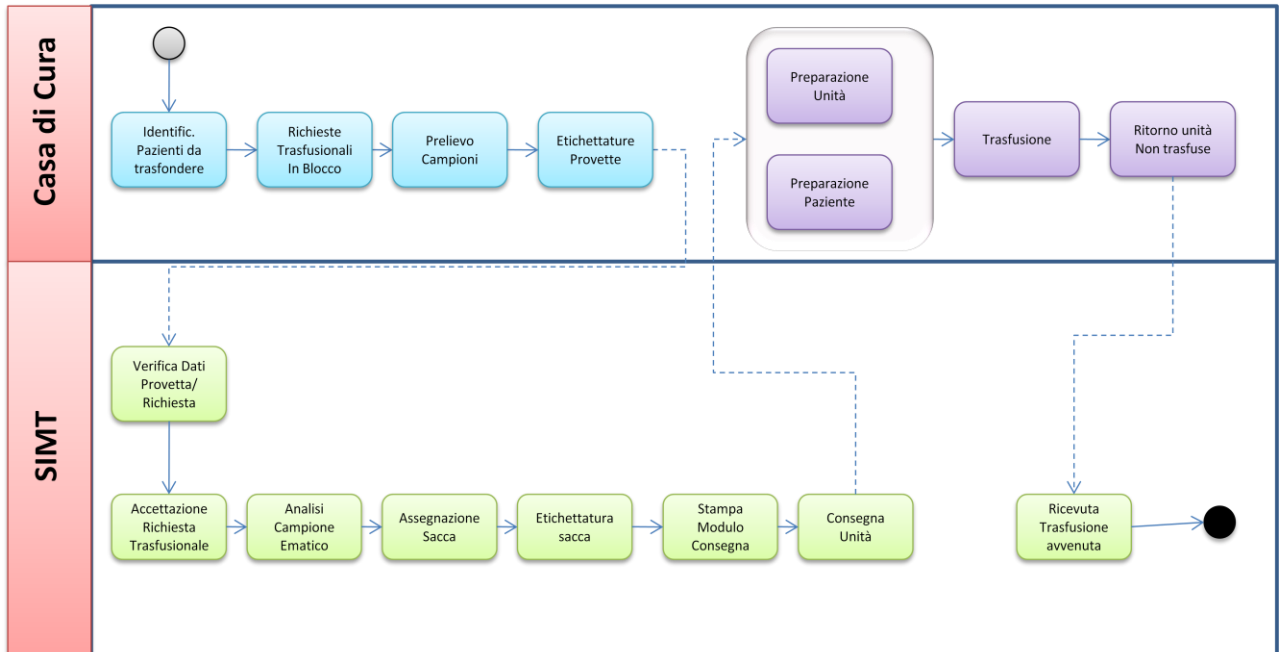


Figura 5.4– Processo trasfusionale verso la casa di cura presso l’Ospedale di Varese

La prima attività, rappresentata dai box azzurri, è la Richiesta delle/a unità trasfusionali/e. Questa funzione nel servizio domiciliare avviene a cura del medico di base del paziente o

del medico di turno presso la casa di cura/riposo, che effettua telefonicamente la richiesta al SIMT dell'ospedale. Per finalizzare la richiesta il SIMT chiede al medico richiedente di portare al centro trasfusionale la richiesta (in modulo *ad hoc* su ricetta rossa) un campione di sangue del paziente da trasfondere. La provetta deve essere etichettata con i dati del paziente in chiaro.

I dati anagrafici del paziente in questa fase sono necessari per controllare se il paziente ha già avuto contatti con il SIMT dell'ospedale. Se il paziente risulta non noto, si avverte il medico curante, che per il ritiro della sacca assegnata al paziente sarà necessario portare un secondo campione per il controllo di interruzione. Il trasporto della provetta per il controllo avviene a cura del medico curante o del fattorino della struttura.

Il prelievo del sangue, deve essere fatto da un medico professionista.

La modulistica che viene usata in questa funzione è la seguente :

- La ricetta rossa (nell'ambito privato o casa di riposo) o il Modulo di richiesta (nell'ambito della casa di cura);
- L'etichetta della provetta con i dati anagrafici del paziente in chiaro;
- L'etichetta del campione di interruzione (solo se necessaria).

La seconda attività, rappresentata dai blocchi verdi, è l'assegnazione e consegna della unità da trasfondere. Questa funzione è solitamente caratterizzata da due macrofasi :

- La presa in carico della richiesta;
- La consegna della sacca.

La presa in carico della richiesta, viene formalizzata quando al SIMT perviene il medico/paziente/fattorino con la richiesta trasfusionale cartacea (ricetta rossa o modulo di richiesta *ad hoc*) e il campione ematico del paziente opportunamente etichettato con i dati del paziente in chiaro. L'operatore del SIMT provvede quindi ad una prima verifica di congruenza tra i dati contenuti sulla richiesta cartacea e quelli riportati sulla provetta.

I dati della richiesta vengono quindi inseriti tramite il terminale del SIMT in EmoNet e viene stampato il foglio di lavoro per la scelta della sacca da assegnare al paziente.

Sul foglio di lavorazione è riportata l'anagrafica del paziente e l'anamnesi trasfusionale.

L'identità del paziente a questo step può risultare :

- Certa: sul foglio di lavoro sono riportate sia le informazioni anagrafiche che di anamnesi trasfusionale;
- Dubbia: sul foglio di lavoro mancano le informazioni di anamnesi trasfusionale.

Se l'identità del paziente è dubbia l'operatore cerca i dati del paziente tramite la vista messa a disposizione sulla BAC⁵⁰. L'identità del paziente non è certa in due casi :

- Anagrafica paziente assente nell'anagrafica di EmoNet;
- Anagrafica paziente duplicata nella BAC (disallineamento anagrafica di Emonet e anagrafiche duplicate nella BAC).

Se il paziente è "non noto" (l'anagrafica del paziente non è presente in Emonet) viene registrato in Emonet e viene fatta richiesta al medico curante di inviare la provetta di interruzione per il controllo gruppo necessario prima della consegna della sacca.

Se l'anagrafica del paziente è duplicata nella BAC, l'operatore chiede conferma al medico delle informazioni corrette relative al paziente (il controllo viene fatto attraverso EmoConf) e aggancia l'anagrafica paziente presente in Emonet, e la relativa richiesta, al record definito per il paziente nella BAC.

Successivamente avviene l'assegnazione della sacca, fase in cui il tecnico di laboratorio provvede ad effettuare i necessari esami di laboratorio sui campioni di sangue nelle provette. Dopo aver ottenuto i risultati degli esami, il tecnico del SIMT consulta in EmoNet la lista di unità più idonee da utilizzare tra quelle disponibili (ad esempio in base alla data di scadenza) per evadere la richiesta. Una volta prelevate/a le sacche/a dall'emoteca, l'operatore le identifica scannerizzando i barcode delle etichette poste sul lato frontale dell'unità, aggiorna il modulo di richiesta trasfusionale con i dati dell'unità assegnata e stampa due etichette per completare l'assegnazione: la prima etichetta viene apposta alla sacca a copertura dei dati identificativi del donatore, la seconda etichetta deve essere posta sul modulo cartaceo di richiesta trasfusionale fatta dal medico curante per il paziente da trasfondere.

Una volta stampata la richiesta ed etichettata correttamente, viene chiamato il medico/genitore/fattorino che aveva consegnato la provetta per i controlli per il ritiro della sacca (il ritiro può essere effettuato anche da un'altra persona).

La modulistica che viene utilizzata in questa fase è la seguente :

- Il foglio di lavoro;
- Il modulo di consegna;

⁵⁰ La BAC è il componente della Piattaforma dedicato alla gestione centralizzata, presso una azienda ospedaliera, dei dati anagrafici e/o dati di codifica di utilità SISS. Il componente BAC è anche in grado di gestire e centralizzare altri dati ad uso puramente aziendale. <http://www.siss.regione.lombardia.it>

- Le due etichette di assegnazione contenente i dati del paziente da trasfondere (nome,cognome,data di nascita,data corrente, sesso e barcode).

La terza è ultima fase, rappresentata dai blocchi color viola, corrispondente alla la somministrazione della/e unità. In ambito domiciliare la responsabilità della trasfusione ricade sul medico che avvia la trasfusione (medico di base o medico di turno presso la casa di cura/riposo) che deve effettuare il controllo dell'identità del paziente prima di avviare la trasfusione e deve monitorare il paziente durante tutto il processo. Il SIMT di Varese non ha visibilità sul processo a valle della consegna della unità ematica.

A.O. Ospedale Niguarda “Ca’Granda”

Presso l’Ospedale Niguarda il processo trasfusionale in area Domiciliare prevede l’erogazione del servizio verso :

- Pazienti in domicilio privato;
- Pazienti in case di cura (RSA);
- Pazienti in cliniche private;

Per i pazienti in domicilio privato le caratteristiche sono le medesime descritte per l’Ospedale di Varese mentre il processo è notevolmente differente e verrà descritto a seguire.

Per i pazienti presenti nelle case di cura la richiesta può pervenire al SIMT sia su un modulo specifico della RSA e ricetta rossa che solo su ricetta. In entrambe i casi la richiesta viene inserita al SIMT in EmoNet e la ricetta rossa procede il suo percorso con finalità puramente amministrative.

Per i pazienti ricevuti nelle cliniche private la richiesta perviene al SIMT su un modulo uguale a quello utilizzato all’interno dell’Ospedale. Infatti il processo trasfusionale verso le cliniche private viene tracciato come processo interno all’Ospedale, con le conseguenze amministrative connesse.

A livello operativo, il processo verso case di cura e cliniche private è il medesimo, e a meno della tipologia di modulo con il quale viene inoltrata la richiesta trasfusionale al SIMT non vi sono differenze rilevanti rispetto al processo descritto per l’Ospedale di Varese.

Di seguito, in Figura 5.5, viene riportata la mappatura che rappresenta il flusso in cui il servizio trasfusionale viene erogato (domicilio privato) e una descrizione complessiva di quelle che sono le attività del processo.

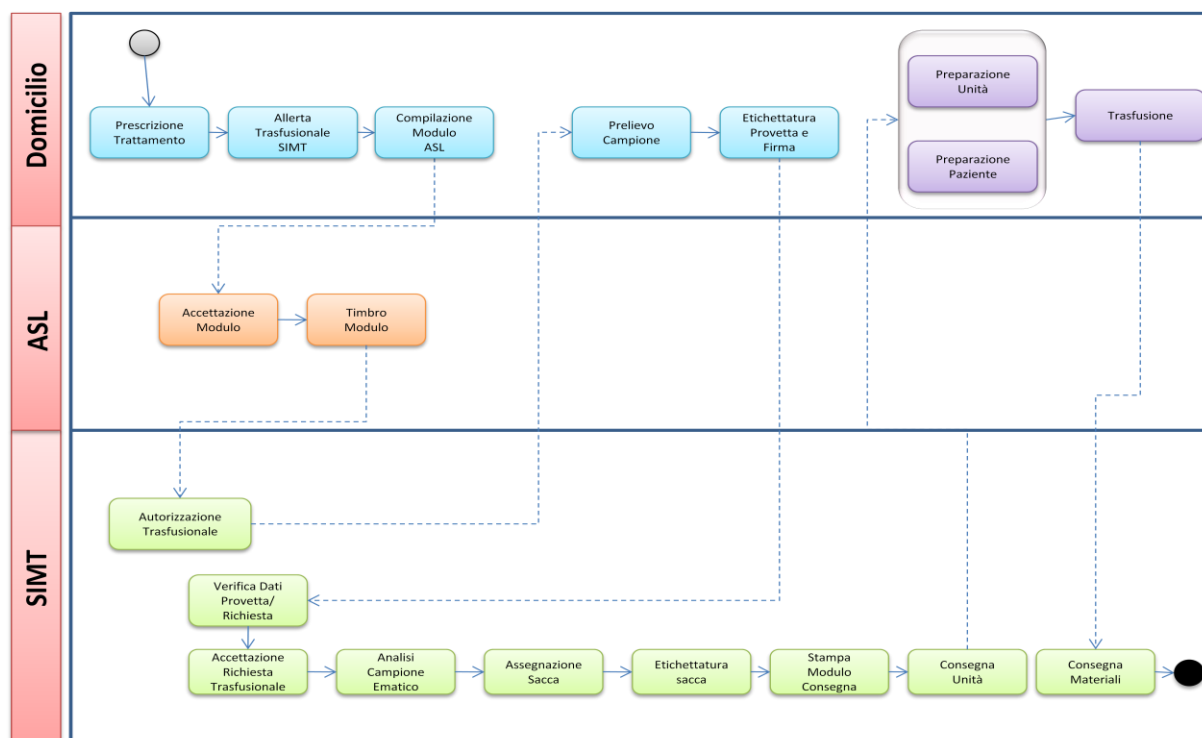


Figura 5.5 : Processo trasfusionale verso il domicilio privato presso l’A.O Niguarda

Di seguito è riportata la descrizione in dettaglio del processo trasfusionale nel domicilio privato del paziente, che si differenzia in modo sostanziale dalle altre situazioni.

La prima funzione, rappresentata dai blocchi azzurri e arancioni (sono di un altro colore perché il processo si sposta dal domicilio del paziente all’ASL), rappresenta l’accettazione del paziente. Per avviare il processo trasfusionale per un paziente che non può muoversi dalla propria abitazione, il medico di base deve prescrivere il trattamento su ricetta rossa ed allertare il SIMT della richiesta. In allegato alla ricetta rossa il medico deve compilare un modulo della ASL di competenza nel quale viene definito il motivo per cui si richiede che il paziente riceva il trattamento direttamente nel domicilio privato. Il modulo viene poi consegnato alla ASL di competenza che deve accettare la richiesta e timbrare il modulo. A questo punto il modulo viene inoltrato al SIMT dell’Ospedale Niguarda che avvia il processo per la trasfusione domiciliare.

La seconda funzione, rappresentata in sequenza da un blocco verde e dai restanti azzurri (in quanto il flusso si spezza tra il SIMT e il Domicilio), rappresenta la richiesta trasfusionale. Quando il SIMT riceve l'autorizzazione a procedere da parte della ASL di competenza (primo blocco verde), viene fissato un appuntamento con il paziente per il prelievo del campione ematico. Il medico del SIMT dell'Ospedale Niguarda che prende in carico il paziente si reca a casa del paziente con la strumentazione necessaria ed effettua il prelievo. Al contempo ritira la richiesta del medico di base (ricetta rossa) per riportarla al SIMT. Il primo controllo viene effettuato a casa del paziente, dal medico che effettua il prelievo sulla prescrizione fatta dal medico di base.

Una volta effettuato il prelievo, il medico etichetta la provetta con una etichetta bianca sulla quale vengono scritti i dati anagrafici del paziente. L'etichetta della provetta viene poi firmata dal medico. In genere i pazienti per i quali vengono effettuate trasfusioni a domicilio sono pazienti noti al SIMT, per i quali non è quindi richiesta la provetta di interreazione. Nel caso in cui il paziente sia al primo evento trasfusionale gestito dal SIMT di Niguarda il campione di interreazione viene richiesto a discrezione del medico del SIMT in base alle condizioni del paziente stesso. Infine, il medico consegna al SIMT la ricetta rossa che procede il proprio percorso con fini amministrativi e inserisce in EmoNet la richiesta di unità ematica per il paziente a domicilio.

La terza funzione, rappresentata dai blocchi verdi al SIMT, rappresenta l'assegnazione dell'unità ematica. L'operatore di turno del SIMT verifica, per prima cosa, che i contenuti sul modulo di richiesta e quelli stampati sulle provette siano congruenti. Se non ci sono errori anagrafici la richiesta viene presa in carico ed accettata in EmoNet. Se il paziente non è già presente nell'anagrafica locale di EmoNet, l'integrazione tra EmoNet e la BAC permette l'importazione dei dati del paziente, creando in locale una nuova scheda paziente. L'avvenuto inserimento della richiesta in EmoNet consente di stampare un foglio di lavoro ed una serie di etichette che serviranno ad identificare oggetti e documenti correlati all'evasione della richiesta trasfusionale. Una volta accettata la richiesta, si passa ad effettuare l'analisi del campione ematico per identificare il gruppo sanguigno ed eseguire lo screening degli anticorpi. Se il paziente non ha mai avuto precedenti contatti con il SIMT ed il suo gruppo sanguigno non è quindi stato identificato in passato, viene richiesta la seconda provetta di controllo a seguito di un'analisi più dettagliata del sangue. Infine, in EmoNet, sono acquisiti i risultati.

Successivamente a questa fase, avviene l'assegnazione dell'unità al paziente. Una volta prelevata l'unità ematica desiderata, l'operatore richiama la richiesta trasfusionale da sistema e identifica l'unità leggendone il barcode posto sul lato frontale. EmoNet verifica in automatico l'idoneità della sacca al destinatario e solo in caso di verifica positiva permette di stampare tutte le etichette necessarie e i fogli di assegnazione e ritiro della sacca.

La quarta e ultima fase, rappresentata dagli ultimi blocchi verdi e viola, rappresenta la consegna e la trasfusione della sacca ematica. Lo stesso medico che ha effettuato il prelievo e inserito in EmoNet la richiesta, consegna al paziente a domicilio la sacca assegnatagli, portando con se tutta la strumentazione necessaria per effettuare la trasfusione e rimanendo con il paziente per tutto il tempo della somministrazione. Infine, quando la trasfusione è terminata, il medico controlla lo stato del paziente e, se non ci sono situazioni critiche, riporta al SIMT il materiale da smaltire.

Il processo seguito dal SIMT dell'Ospedale Niguarda è molto più controllato rispetto a quello descritto per l'Ospedale di Varese, in quanto l'Ospedale Niguarda ha la responsabilità dell'intero processo sul paziente, mentre a Varese la responsabilità della trasfusione ricade sul medico professionale che effettua la trasfusione che non è un medico del SIMT stesso. Questo si traduce in una minore visibilità sul processo complessivo e in una mancanza di dati puntuali rispetto alle attività svolte.

5.2.2 Sistemi Informativi a supporto del processo trasfusionale domiciliare

Per poter capire come la futura soluzione di tracciabilità trasfusionale domiciliare potrebbe integrarsi con i sistemi informativi già presenti nell'ospedale è stato analizzato allo stato AS-IS il parco applicativi presente presso gli ospedali visti precedentemente, ossia l'A.O. Niguarda e il Circolo Macchi di Varese. Inoltre, è stata effettuata un'analisi sui meccanismi di integrazione per la condivisione delle anagrafi. Tale studio è stato condotto a titolo esemplificativo relativamente all'Ospedale Niguarda, in quanto realtà più complessa di analisi.

Censimento degli applicativi coinvolti

Gli enti Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese e A.O. Ospedale Niguarda “Ca’Granda”, essendo tutte e due sotto il servizio sanitario Lombardo, sono connotati da un patrimonio applicativo simile tra loro, e possono essere ricondotti ad uno schema generale comune che censisce in modo trasversale le due realtà.

In modo particolare, si presentano i sistemi informativi coinvolti solamente nel processo trasfusionale domiciliare, che si possono classificare come applicativi dipartimentali.

Entrambi gli enti forniscono una copertura a questa classe di sistemi informativi, seppur in maniera diversa. La trattazione procede quindi descrivendo una configurazione generica dei singoli applicativi.

Applicativo LIS: è l’interfaccia web del sistema informativo di laboratorio (DnLab), che serve per effettuare, in maniera informatizzata, le richieste di esami di laboratorio e la stampa delle etichette da apporre sulle provette. È integrato con l’applicativo Piesse mediante standard HL7.

Applicativo ACP/BAC: serve a gestire in maniera centralizzata i dati anagrafici dei pazienti e le modifiche e unificazioni che vengono fatte su questi. Ogni volta che viene fatta una modifica, la BAC invia in broadcast dei messaggi HL7 a tutti gli altri applicativi di accoglienza e dipartimentali integrati ad essa, in modo da condividere la modifica apportata.

Software gestionale SIMT: è il sistema gestionale della Banca del Sangue, utilizzato presso il Laboratorio di Immunoematologia, contenente la banca dati delle unità trasfusionali, e le informazioni dei donatori e dei pazienti trasfusi. Viene utilizzato dagli operatori del SIMT per l’esecuzione delle attività legate alla fase di Assegnazione e Consegna; le informazioni in gioco vengono quindi storicizzate.

Viene utilizzato il software Emonet (Insiel) in entrambi gli ospedali analizzati.

Ogni paziente viene identificato in EmoNet attraverso un n° CAI (Codice Anagrafico di Identificazione).

Il sistema è completo del modulo EmoLINK, per l’acquisizione automatica in EmoNet dei risultati degli esami effettuati sulla provetta lilla di controllo gruppo.

Per quanto riguarda il processo trasfusionale, EmoNet viene attualmente utilizzato solo internamente al Laboratorio di Immunoematologia, in quanto le richieste trasfusionali dai reparti vengono gestite ancora in formato cartaceo, anche se ormai è possibile, presso entrambi i laboratori di Immunoematologia, effettuare le richieste trasfusionali informatizzate da reparto attraverso EmonetWeb. Contestualmente al progetto “Trasfusioni Sicure Integrate”, è stato implementato il sistema Emofid che, sfruttando l'utilizzo della tecnologia RFid, consente di controllare con certezza :

- L'identità dei pazienti da trasfondere;
- Le informazioni relative alla provette e alle sacche di sangue presenti in reparto;
- La correttezza dell'associazione persone-oggetto, che si esplicita nel corretto abbinamento paziente-provetta, e nella somministrazione del sangue al paziente corretto.

5.2.3 Confronto tra processi negli enti coinvolti e diagnosi

Questo paragrafo è finalizzato a identificare le peculiarità e le criticità del processo di erogazione del servizio trasfusionale domiciliare presso i due enti coinvolti nell'analisi. Questa fase è sostanziale per identificare le esigenze specifiche ed i punti di attenzione nei processi, che guideranno la successiva riprogettazione, connessa anche all'introduzione di una soluzione basata su tecnologia RFid per la gestione sicura del processo e la tracciabilità trasfusionale.

Analisi differenziale tra i processi

Dalle analisi AS-IS svolte sui casi ospedalieri, i processi trasfusionali analizzati sono caratterizzati da alcune differenze circa le modalità di erogazione. In particolare nella fase iniziale del processo, la richiesta trasfusionale di Niguarda, a differenza del caso Macchi di Varese, deve essere accettata dall'Azienda Sanitaria Locale di competenza, gestendo una serie di responsabilità che il SIMT di Varese delega. Un'altra differenza, un po' meno evidente, è rappresentata dall'attività di consegna materiali nell'ultima fase del processo, fase che viene svolta solo dall'Ospedale Niguarda. Queste differenze sono meglio descritte in Figura 5.6, in cui si sintetizza in un unico schema le diverse macrofasi

del processo trasfusionale domiciliare. Le altre tre aree che erogano il servizio trasfusionale, ossia le case di cura, le case di riposo e le cliniche private, a meno dei moduli di richiesta utilizzati per richiedere le sacche ematiche, sono di fatto simili nei due ospedali.

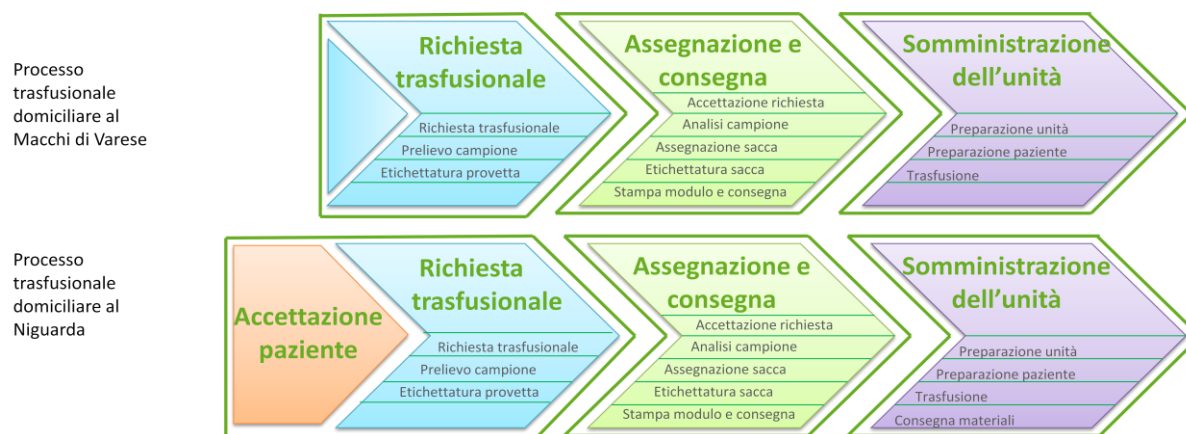


Figura 5.6 – Confronto dei processi trasfusionali domiciliari nei due ospedali

Come anticipato, si osserva che nel processo trasfusionale possono essere identificate tre macrofasi di riferimento:

- Accettazione paziente (sottofase della richiesta trasfusionale svolta solo all'ospedale Niguarda);
- Richiesta Unità Trasfusionale;
- Assegnazione e Consegna EMC;
- Somministrazione delle unità trasfusionali ;

Emerge in particolare che la prima macrofase del processo trasfusionale domiciliare sia quella nella quale si riscontrano le maggiori differenze delle modalità di gestione dei due Enti. Di seguito, viene presentato il confronto degli aspetti che distinguono i processi di erogazione del servizio trasfusionale a domicilio presso i due Enti di riferimento.

Richiesta Unità Trasfusionale

Presso l'Ospedale Macchi di Varese la richiesta di unità trasfusionale viene fatta dal Medico di Base del paziente (Medico di Medicina Generale) per via telefonica verso il SIMT dell'azienda ospedaliera.

Per finalizzare la richiesta, il medico deve compilare la ricetta rossa da portare direttamente al SIMT, insieme al campione di sangue sui quali devono essere riportati i dati anagrafici dell'assistito in chiaro.

Presso l'ospedale Niguarda la richiesta di unità trasfusionale, a differenza del caso precedente, deve essere accettata dalla ASL di competenza. Questa operazione prevede la compilazione di un modulo specifico dell'ASL di competenza, nel quale viene riportata la motivazione per cui è necessario effettuare la trasfusione a domicilio del paziente. Il modulo deve essere timbrato e inoltrato verso il SIMT del Niguarda. Una volta che il SIMT riceve l'autorizzazione a procedere da parte della ASL di competenza, è il medico del SIMT che si prende in carico il paziente e che si reca al domicilio per effettuare il prelievo con la strumentazione necessaria.

Somministrazione delle unità

Per quanto riguarda somministrazione delle unità, la differenza sostanziale riguarda la responsabilità della trasfusione. Nel caso Macchi di Varese, essa ricade sul medico di base che deve effettuare il controllo dell'identità del paziente o poi, durante la trasfusione, monitorare il paziente. A Niguarda, questa responsabilità è a carico del SIMT in quanto l'intero processo viene svolto da un medico del centro trasfusionale, permettendo così di avere un processo più controllato rispetto a quello svolto presso l'Ospedale di Varese. Questo si traduce in una maggiore visibilità sul processo complessivo, permettendo una tracciabilità più efficiente e l'identificazione certa del paziente.

Altra differenza riscontrata, riguarda la riconsegna del materiale utilizzato e il ritorno del documento di conferma dell'avvenuta trasfusione. Questa operazione viene svolta regolarmente dall'Ospedale Niguarda ma non Varese in quanto, a meno di insorgenza di eventi avversi sul paziente durante l'intervento, al SIMT dell'Ospedale di Varese non ritorna alcuna informazione relativa alla trasfusione effettuata.

5.2.4 Le principali classi di criticità del processo trasfusionale domiciliare

In questa sezione si riportano le principali criticità rilevate nell'analisi del processo trasfusionale domiciliare imputate come responsabili degli errori in fase di erogazione. Di seguito, in Figura 5.7, è raffigurato il processo trasfusionale domiciliare con le relative criticità.

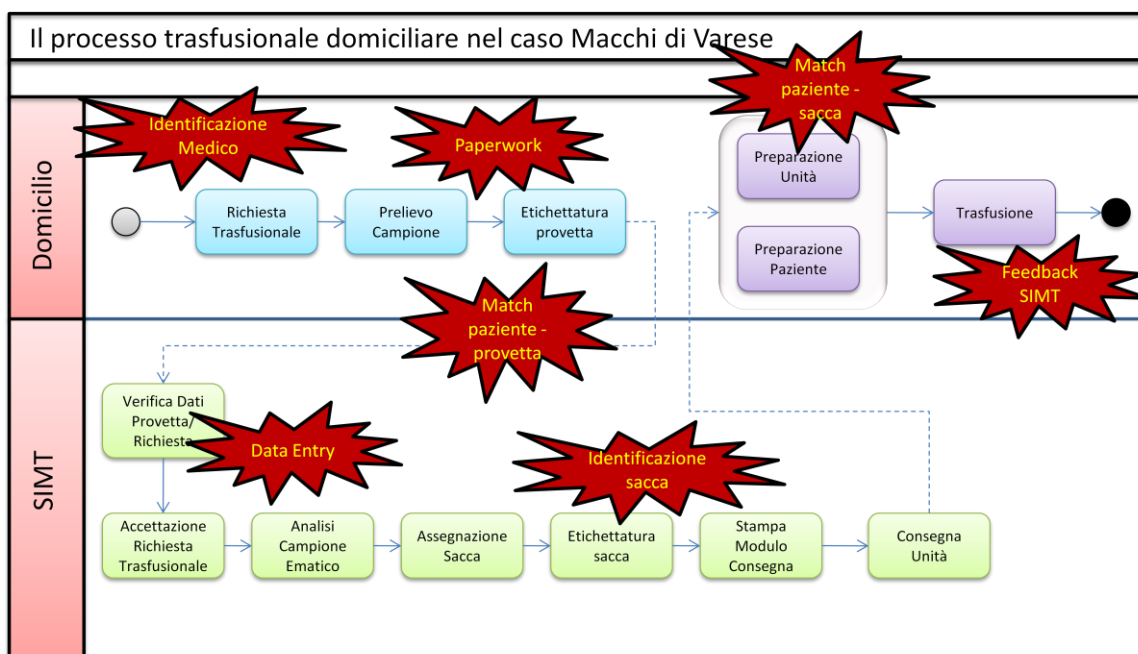


Figura 5.7 – Individuazione delle principali criticità del processo trasfusionale domiciliare

I principali punti di attenzione riscontrati nell'erogazione del processo trasfusionale sono le seguenti:

- **Paperwork (compilazione modulo richiesta trasfusionale):** La richiesta delle unità trasfusionali nel servizio domiciliare, avviene compilando un modulo ad hoc o attraverso la ricetta rossa tradizionale. La compilazione manuale dei moduli determina il fatto che nomi stranieri o una grafia poco leggibile possano generare problemi in fase di inserimento dei dati a sistema da parte del SIMT.
- **Ricezione della richiesta trasfusionale:** l'etichettatura delle provette di controllo gruppo che pervengono al SIMT insieme alla richiesta trasfusionale avviene in genere con etichette sulle quali vengono scritti a mano i dati anagrafici del

paziente; al SIMT l'identificazione della provetta avviene in maniera visiva confrontando i dati dell'etichetta con quelli della richiesta.

- **Controllo associazione paziente/provetta, paziente/sacca assegnata:** impossibilità di verificare il corretto match tra paziente e provetta presso il SIMT all'arrivo della richiesta di unità ematiche. La medesima criticità si ripete al controllo della corretta associazione tra il paziente e la sacca assegnatagli dal centro trasfusionale.
- **Responsabilità del Medico Curante:** la difficoltà di identificare gli attori coinvolti nel processo trasfusionale domiciliare è maggiore presso l'Ospedale di Varese rispetto che all'Ospedale Niguarda, in quanto, nella prima struttura l'intero processo di richiesta trasfusionale è affidato totalmente al medico curante del paziente mentre a Niguarda il processo viene gestito interamente da un medico del SIMT.
- **Tracciabilità del processo:** la modalità di gestione del processo non permette di tracciare in maniera adeguata le attività svolte. Gli intervalli di tempo tra il momento in cui si verifica il bisogno di sacche ematiche e la richiesta effettiva al SIMT e tra l'invio della sacca assegnata e la trasfusione vera e propria non sono registrati. Presso l'ospedale Niguarda nonostante il processo sia gestito dal medico del SIMT, l'operatore non ha a disposizione nessuno strumento informatico per tracciare l'inizio e la chiusura del processo.
- **Sistema Informativo:** mancata chiusura con un feedback informativo del ciclo trasfusionale, causata dalla mancata consegna al SIMT del modulo di chiusura della trasfusione.

5.3 Definizione della soluzione TO-BE

La priorità maggiore per l'area domiciliare, è quella di fornire uno strumento di identificazione certa in grado di supportare le attività degli operatori.

La seguente sezione, ha l'obiettivo di identificare la soluzione tecnologica e organizzativa che permette al processo trasfusionale domiciliare di risolvere le criticità rilevate e descritte precedentemente.

La progettazione del caso TO – BE, viene rappresentata per il caso analizzato all’Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese, in quanto ente capifila per questo filone tematico nell’ambito del Progetto “Processo Trasfusioni Sicure e Integrate“. La soluzione è comunque stata progettata in modo che possa essere implementata anche presso l’Ospedale Niguarda, in maniera coerente con gli obiettivi di interoperabilità della soluzione proposti dal progetto stesso.

5.3.1 Esigenze e prerequisiti necessari alla riprogettazione

In questo sottoparagrafo, vengono classificate le esigenze fondamentali a cui deve trovare risposta la soluzione progettata per garantire robustezza e corretto adeguamento al contesto di riferimento. In particolare si identificano :

- **Identificazione degli operatori e pazienti:** si rende necessaria l’identificazione certa di tutti gli attori del processo: pazienti e operatori (medico che effettua il prelievo e la somministrazione dell’unità assegnata).
- **Identificazione Oggetti Significativi:** Gli oggetti da identificare in maniera univoca, sono invece le provette campione dei pazienti, le unità trasfusionali e i moduli di richiesta trasfusionale cartacei.
- **Associazioni tra paziente e ”oggetti” ad esso associato:** oltre che per l’identificazione univoca è necessario, ai fini di ridurre il rischio di errore, munire gli attori e gli oggetti coinvolti nel processo, di un opportuno dispositivo elettronico che permetta di verificare la corretta associazione persona-oggetto in tutte le fasi del processo trasfusionale (es. prelievo campione ematico, avvio trasfusione). In particolare l’associazione deve poter essere registrata/controllata nelle seguenti attività:
 - Al momento del prelievo ematico pre-trasfusionale: associazione del paziente alla provetta;
 - Al momento della ricezione della richieste e della provetta al SIMT: controllo match paziente/provetta al prelievo e verifica dati anagrafici paziente su richiesta trasfusionale;

- Al momento della consegna delle sacche al domicilio: controllo cross-match paziente/sacca assegnata;
- **Tracciabilità delle Attività:** supporto alla tracciabilità di tutte le operazioni compiute in maniera da ricostruire la storia seguita da ogni sacca di sangue dal momento dell'assegnazione al momento della trasfusione. Questa esigenza di tracciabilità è fondamentale per aiutare il SIMT a compensare il vuoto informativo che attualmente si riscontra a valle della consegna della sacca al medico curante del paziente.

5.3.2 Il processo ToBe le trasfusioni domiciliari

La seguente sezione, ha l'obiettivo di descrivere il complesso degli interventi di consolidamento ed estensione funzionale delle soluzione RFID per la gestione del processo trasfusionale progettato nell'ambito del progetto "Trasfusioni Sicure e Integrate". In particolare, quelli visti per il processo trasfusionale domiciliare.

Di seguito, in Figura 5.8, è rappresentato il flusso complessivo del processo trasfusionale erogato presso il domicilio del paziente, con successivo commento delle fasi che lo compongono.

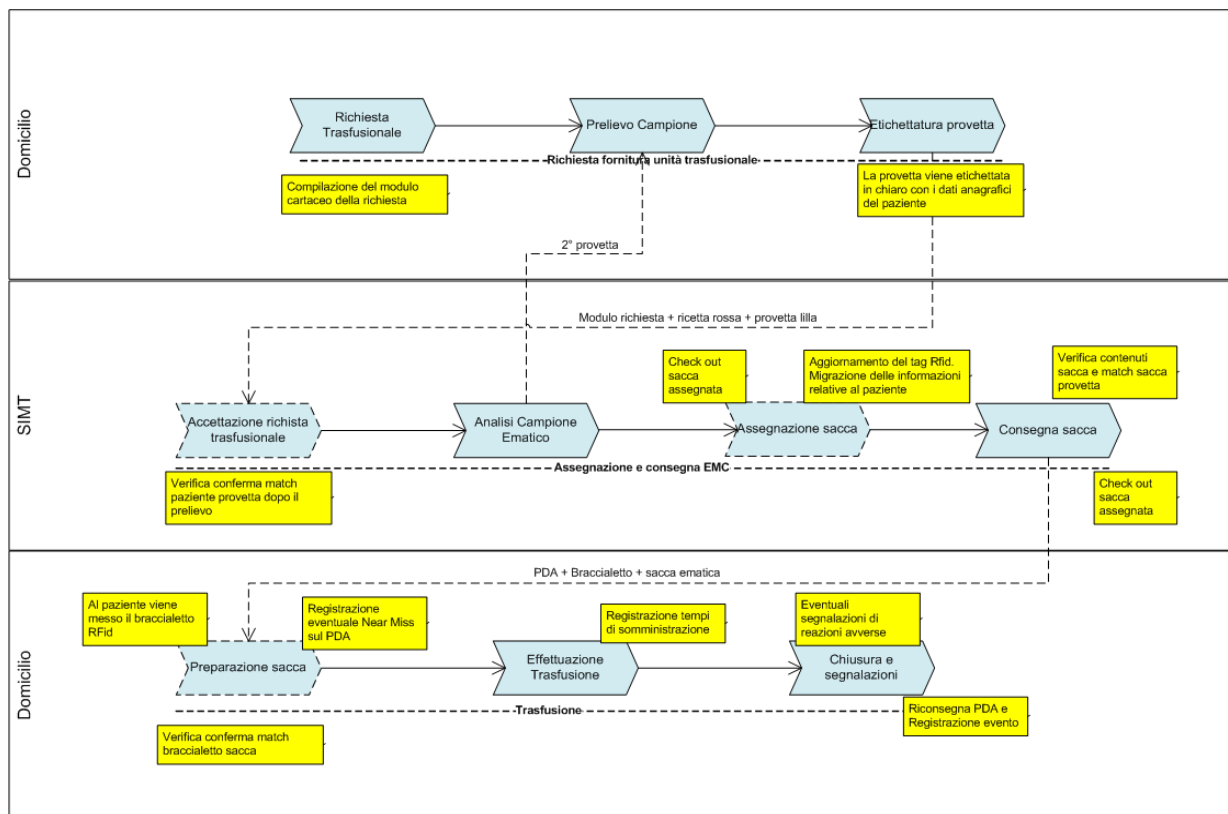


Figura 5.8 – Flusso To-Be del processo trasfusionale domiciliare

Segue quindi una descrizione che spiega, per ciascuna fase, come le tecnologie ICT andranno a modificare lo svolgimento dei processi.

Per avviare il processo trasfusionale per un paziente che non può muoversi dal proprio domicilio il medico di base deve, una volta identificato il paziente in maniera attiva (fase di accettazione e identificazione del paziente), compilare a mano il modulo cartaceo della richiesta trasfusionale. Il medico (o un parente del paziente) porta il campione prelevato al SIMT alla ricezione della richiesta e a valle del controllo di coerenza dei dati vengono stampate due etichette Rfid identificative del paziente: una per la provetta, l'altra da consegnare al medico curante del paziente in fase di consegna dell'unità ematica. Una volta che la provetta lilla è stata portata ed etichettata con un'etichetta Rfid, attraverso Emonet, la richiesta viene accettata a sistema e viene avviato il processo di assegnazione di una unità ematica. Se il sistema riconosce il paziente come "non noto", viene comunque evasa la richiesta ma si richiede al medico curante che al momento del ritiro delle sacche, venga consegnato un secondo campione ematico del paziente (provetta di interruzione) per ulteriori controlli. Nella fase di assegnazione della sacca ematica, dopo che il campione di sangue è stato analizzato, viene prelevata dall'emoteca la sacca

corrispondete al gruppo sanguigno del paziente. In particolare presso l’Ospedale di vVarese il processo di donazione del sangue viene gestito con tecnologia RFid quindi le sacche sono già dotate di etichetta RFid contenente i dati del donatore. A questo punto, tramite vassoio RFid, viene letto il tag della sacca donata e sovrascritta con i dati di assegnazione riguardanti il paziente per il quale è attiva la richiesta.

L’assegnazione della sacca tramite vassoio RFid prevede le seguenti fasi :

- Lettura tag della sacca donata;
- Scrittura in append dei dati di assegnazione.

In fase di consegna sacca ematica e somministrazione, il SIMT consegna al medico (o ad un parente del paziente) l’unità ematica assegnata (etichettata RFid), il palmare PDA e un braccialetto con etichetta RFid (stampata insieme all’etichetta della provetta in fase di accettazione della richiesta trasfusionale) per l’identificazione del paziente. Il medico prima di avviare la trasfusione, mette il braccialetto al paziente e controlla il corretto cross-match tra paziente e sacca assegnata, la lettura del tag RFid della sacca permette anche di controllare la data di scadenza della sacca. Una volta conclusa la trasfusione, il medico registra tramite il palmare la chiusura e riporta al SIMT il palmare e la sacca utilizzata per lo smaltimento. Dal palmare, tramite connessione Wi-Fi i dati relativi alla trasfusione vengono scaricati sul server centrale. In questo modo vengono registrati dal palmare i dati relativi a eventuali *Near Miss* e ai tempi di somministrazione.

Nonostante il processo TO-BE migliori notevolmente quelle che sono alcune delle principali criticità affrontate nell’analisi AS-IS, rimane ancora impossibile tracciare le attività prima della consegna della provetta di controllo al SIMT, all’arrivo del quale di fatto il processo viene attivato. Per ovviare a questo aspetto, si è pensato di utilizzare un lettore ottico per la scansione della provetta in ingresso al SIMT in modo tale da almeno documentare le condizioni del campione all’arrivo. Il valore di questa lettura non ha riscontri funzionali (non crea legami logici che possono poi essere verificati) ma solamente di tracciabilità della avvenuta consegna presso il SIMT.

L’introduzione di alcune tecnologie Mobile&Wireless, come il PDA che supporta il processo To-Be in fase di somministrazione, permette di mappare la soluzione progettata sul modello di analisi sviluppato nel capitolo precedente. Questo modello valuta se il caso in questione (in particolare quello riguardante il processo trasfusionale domiciliare di

Varese), è da ritenersi completo ed efficiente in merito alla configurazione che lo descrive, mettendo in evidenza quali potrebbero essere le componenti future da adottare per garantire un processo migliore e più performante. Il paragrafo successivo descrive l'applicazione del modello di valutazione al caso To-Be di Varese, cercando di capire quali potrebbero essere i passi tecnologici e organizzativi per migliorare le criticità residue del caso To – Be.

5.4 Definizione di una soluzione To-Be Evoluta

In questa sezione, viene ora descritto come mettere insieme le assunzioni e le valutazioni fatte nel capitolo precedente in merito ai casi ottimi identificati per ogni tipologia di servizio, al fine di mappare il caso To-Be riguardante il processo trasfusionale domiciliare svolte presso l'ospedale Macchi di Varese e identificare una soluzione evoluta che miri a migliorare e a risolvere tutte le criticità residue

Contesto che spinge all'applicazione del modello di analisi

Prima di entrare nel dettaglio di come è stato definito il modello di analisi e quali sono le sue possibili applicazioni al caso To-Be di Varese, bisogna evidenziare il contesto di riferimento in cui si colloca il modello. Questo modello di analisi è stato definito a partire dagli stessi casi analizzati, dai quali è stato possibile trarre le indicazioni necessarie a definire le dimensioni e le caratteristiche rilevanti per la valutazione delle soluzioni. I casi analizzati per definire il modello, si rivolgono ad offrire un servizio di assistenza domiciliare improntato sul monitoraggio dei parametri vitali, sulla gestione delle cure domiciliari e sulla gestione delle emergenze. Questi servizi sono offerti utilizzando soluzioni Mobile&Wireless che permettono di supportare efficacemente tutte le attività di monitoraggio e assistenza. E' quindi necessario tenere conto del fatto che l'obiettivo progettuale rispetto al processo trasfusionale all'ospedale di Varese è circoscritto alla sola erogazione del servizio trasfusionale presso il domicilio del paziente e non include altri servizi di assistenza e monitoraggio. Questa discrepanza di obiettivi giustifica le scelte effettuate nella progettazione To-Be rispetto alla configurazione suggerita dal modello di analisi.

Il servizio trasfusionale svolto al domicilio del paziente va a collocarsi all'interno della tipologia di servizio Assistenza Domiciliare descritta nel precedente capitolo. La progettazione To-Be evoluta, è quindi guidata dalla configurazione suggerita dal modello per l'erogazione di un servizio di Assistenza Domiciliare.

Il modello di analisi sviluppato e precedentemente descritto viene quindi applicato per valutare la posizione della soluzione proposta nell'ambito del progetto rispetto alla soluzione target suggerita dal modello stesso.

5.4.1 Applicazione del modello di analisi alla soluzione per la gestione del processo domiciliare presso il domicilio del paziente

Il processo trasfusionale rientra nella tipologia di servizio denominata Assistenza al Domiciliare e descritta nel capitolo 4. Questo tipo di servizio prevede l'erogazione di un servizio con presenza dell'operatore che gestisce le attività sul paziente.

Questo servizio, come osservato nel capitolo precedente, possiede tutte le caratteristiche necessarie per supportare un eventuale integrazione del processo trasfusionale al suo interno.

Tuttavia secondo quanto detto in precedenza sulla possibilità di abbinare all'erogazione del servizio trasfusionale altre tipologie di servizio è consigliato che il paziente rientri all'interno di un programma di Assistenza Domiciliare Integrata⁵¹. Questo tipo di assistenza offre al paziente una più ampia gamma di attività e servizi che garantiscono una più completa assistenza del proprio stato di salute.

Mappando il caso dell'Ospedale di Varese rispetto alle dimensioni fondamentali del modello di analisi si verifica che la configurazione che descrive la soluzione progettata è caratterizzata dalle seguenti componenti:

- Sottodimensione della dimensione Dispositivo : si utilizza il PDA;
- Sottodimensione della dimensione Connettività : il dispositivo lavora in modalità *stand alone*, ossia i dati che vengono rilevati sono salvati sul dispositivo e, solamente quando il PDA ritorna al SIMT, trasferiti a sistema tramite dock station.

⁵¹ Vedere Capitolo 2

- Sottodimensione della dimensione Processo : la rilevazione delle informazioni e l'utilizzo del dispositivo, sono svolte dall'operatore (medico curante in questo caso).

Il processo trasfusionale nel caso To-Be è quindi identificato dalla tripletta di valori: (PDA, Non Gestito, Operatore). Si nota che la dimensione Connettività non è gestita nel caso reale in quanto il servizio trasfusionale domiciliare è l'unico gestito. Di fatto non esistono descrizioni di altri servizi assistenziali offerti, portando a non avere bisogno di una connessione nel dispositivo per gestire altre situazioni.

Il modello di analisi per il servizio di Assistenza al Domiciliare, rispetto alle dimensioni fondamentali, prevede la seguente configurazione tecnologica/organizzativa:

- Sottodimensione della dimensione dispositivo : è il PDA;
- Sottodimensione della dimensione connettività : connessione a Rete Cellulare;
- Sottodimensione della dimensione processo : Paziente a supporto dell'Operatore.

L'applicazione del modello suggerisce, a seconda delle tre dimensioni mappate e del servizio che meglio descrive il contesto di riferimento, la tripletta di sottodimensioni più adatte a rispondere alle esigenze funzionali di un determinato tipo di servizio.

Di seguito, in Figura 5.9, viene rappresentato graficamente il punto rappresentato dal caso To-Be di Varese e il punto suggerito dalla configurazione adeguata nel servizio di assistenza al domiciliare.

Servizio – Assistenza Domiciliare

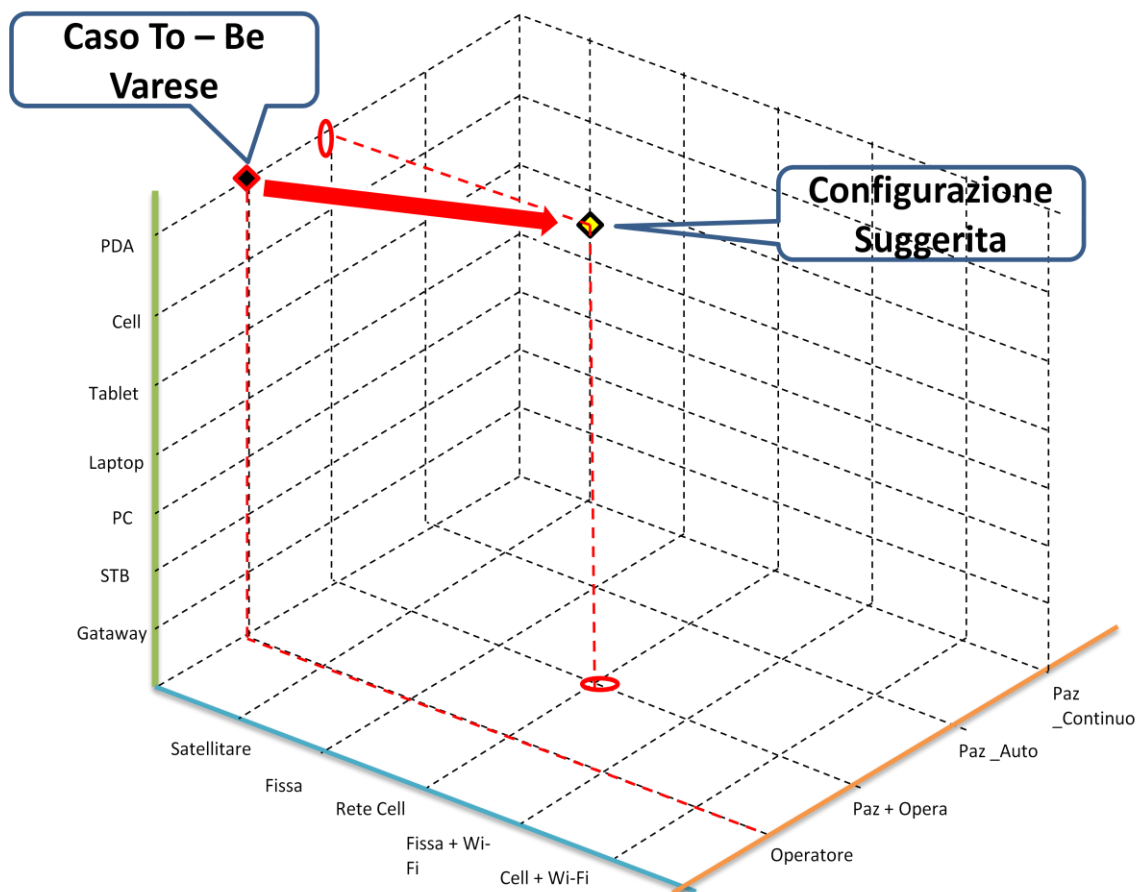


Figura 5.9 – Rappresentazione grafica delle triplete

5.4.2 Descrizione di una possibile riprogettazione del To-Be

Una volta definito il contesto di riferimento, il modello di analisi e la sua applicazione al caso di riferimento, viene ora descritta la riprogettazione del caso To-Be che implementi la configurazione proposta dal modello di analisi. Ci si focalizza quindi solo sul servizio trasfusionale erogato in questa nuova configurazione, senza entrare in merito del contesto più ampio di assistenza domiciliare in cui un servizio trasfusionale dovrà essere necessariamente integrato, per permettere di usufruire delle reali potenzialità del servizio e delle tecnologie aggiuntive offerte.

Ora vengono di seguito elencati i componenti principali che deve avere il sistema per permettere l'erogazione del servizio trasfusionale.

Componenti del sistema

In merito, il processo dovrà essere composto dalle seguenti caratteristiche tecnologiche di sistema :

- Dovrà essere possibile accedere al sistema di Emonet (modulo Web), con User ID e Password, da parte del medico curante attraverso il PDA (o da postazione fissa) tramite rete internet per poter effettuare la richiesta trasfusionale online e provetta per inserire i dati di identificazione della provetta di controllo del paziente;
- Dovrà essere gestita la possibilità di verificare l'anagrafica direttamente da Web e in caso di paziente non noto al SIMT, la possibilità di inserire un nuovo Record con i dati;
- Il dispositivo da utilizzare dovrà essere un PDA in grado di scansionare e scrivere sui tag RFid (scrittura sul tag della provetta) e permettere la connessione alla rete Cellulare;
- I sistemi di gestione al SIMT dovranno supportare anche la lettura dei tag RFid già incorporato nelle provette;

Fasi del processo di un possibile caso To-Be Evoluto

Tralasciando gli aspetti che caratterizzano il servizio di Assistenza al Domicilio nella rilevazione dei parametri vitali, il processo To-Be evoluto viene così ridefinito nelle varie fasi :

Accettazione/Identificazione del paziente: in questa fase, il medico curante che ha in carico il paziente, utilizzerà opportunamente il PDA (o una postazione fissa) connesso internet, per accedere tramite UserId e Password, all'interfaccia grafica di Emonet (modulo Web) e compilare l'opportuno modulo per la richiesta trasfusionale. La richiesta che è univocamente associata al paziente identificato attraverso l'inserimento dei dati a

mano o tramite la lettura del tag RFid del mezzo utilizzato per il riconoscimento (tessera o braccialetto RFid) .

Prelievo: in questa fase, il prelievo del campione ematico, dovrà essere eseguito utilizzando delle provette che hanno già incorporato un tag RFid passivo⁵². Una volta eseguito il prelievo, il tag RFid dovrà essere aggiornato con i dati del paziente e il relativo codice di richiesta, opportunamente generati dall'applicativo di Emonet (modulo Web), in modo tale da identificare univocamente la richiesta trasfusionale.

Accettazione richiesta trasfusionale: In questa fase, il medico curante porterà la provetta con il campione direttamente al SIMT dove l'operatore sanitario addetto all'accettazione, dovrà recuperare la richiesta fatta on-line precedentemente, richiamandola tramite la lettura del codice univoco di richiesta ottenuto leggendo il tag RFid sulla provetta e verificando il match tra i dati registrati sulla provetta e quelli a sistema.

Assegnazione sacca ematica: non subisce variazioni rispetto al caso To-Be precedente, in quanto, l'assegnazione della sacca avviene tramite vassoio RFid secondo le solite fasi di:

- Lettura tag della sacca donata;
- Scrittura in append dei dati di assegnazione relativi al paziente.

Consegna sacca ematica e somministrazione: una volta pronte le sacche al SIMT, il medico curante si dovrà recare nuovamente al Centro Trasfusionale con il PDA portatile, riuscendo così a tracciare l'avvenuta consegna. Una volta a casa del paziente, il medico curante, tramite PDA compie l'identificazione paziente tra sacca e paziente e registra l'avvio della somministrazione. Una volta conclusa la trasfusione il medico legge il tag della sacca per registrare la chiusura e i dati del record trasfusionale vengono inviati via Rete Cellulare, automaticamente sul server casa centrale. Il sistema permette di registrare

⁵²è la soluzione che integra un microchip ad alta capacità di memoria in una provetta per le analisi di laboratorio. Questo sistema, automatizza e sostituisce la gestione documentale cartacea. Inoltre, la scrittura/lettura delle informazioni nella memoria del Chip, viene criptata da uno speciale algoritmo che ne aumenta i livelli di sicurezza e di privacy dei dati contenuti. infatti soltanto quando la provetta è in prossimità del PDA può avvenire la lettura/scrittura. http://www.zerogroup.it/rfid_test_tube.html

automaticamente l'occorrenza di eventuali errori di associazione (near miss) e con input dall'operatore le eventuali reazioni avverse verificatesi sul paziente.

La descrizione di questa nuova progettazione del caso To-Be di Varese riguardante il processo trasfusionale domiciliare, si discosta in parte dal progetto denominato "Processo Trasfusionale Sicuro e Integrato", per il semplice motivo che viene proposta una soluzione *ad hoc* riguardante un contesto più ampio rispetto al solo processo trasfusionale, che esula dalle finalità del progetto di riferimento. Come detto al fine di sfruttare le reali potenzialità tecnologiche della tecnologia Mobile&Wireless, il processo trasfusionale domiciliare deve essere erogato non come unico servizio offerto, ma come servizio aggiuntivo all'interno di un piano assistenziale che garantisce al paziente una serie di servizi multipli. L'erogazione di un set di servizi di assistenza/monitoraggio al paziente prevede che al paziente stesso venga lasciato il palmare presso il domicilio; rispetto a questo scenario, nell'ambito del processo trasfusionale non ci sarebbe bisogno di apporre il braccialetto identificativo, in quanto il PDA univocamente associato al paziente permetterebbe sia l'identificazione che la verifica dell'associazione a sacca e provetta..

In definitiva l'analisi di questa progettazione To-Be evoluta, ha confermato come le tecnologie ICT e Mobile&Wireless possano permettere di supportare adeguatamente il servizio di assistenza domiciliare.

Il modello di analisi definito rappresenta uno strumento valido per valutare le potenzialità di una soluzione tecnologica nella erogazione di servizi assistenziali a domicilio e da indicazioni precise per la progettazione del servizio stesso, sia dal punto di vista tecnologico che dal punto di vista procedurale. In generale, operativamente, la scelta delle soluzioni, non deve essere per forza rivolta alla soluzione più adeguata identificata dal modello, in quanto come detto alcune realtà possono non avere le necessità di offrire un ampio set di applicazioni e funzionalità a supporto del paziente.

Conclusioni

L'ambito teorico in cui si è inserito questo lavoro di tesi è l'analisi e valutazione dell'impatto del cambiamento tecnologico-organizzativo nel settore sanitario, visto in ottica di Business Process Reengineering e di innovazione di processo legata all'introduzione di soluzioni basate sull'Information and Communication Technology (ICT). Nella fattispecie, il contesto di riferimento è quello dell'assistenza domiciliare, ed il focus è sulle tecnologie Mobile&Wireless ed RFID come leva di miglioramento dei servizi presso il domicilio del paziente.

Il tema è stato affrontato a livello bibliografico e attraverso la partecipazione diretta ad un progetto di innovazione ICT in ambito sanitario condotto presso due Enti ospedalieri lombardi di primario rilievo.

L'introduzione dell'ICT in Sanità, ha contribuito a modificare l'assetto organizzativo dei processi sanitari, andando a guidare un percorso di riprogettazione atto a cogliere le opportunità di miglioramento delle performance dei processi in risposta alle ormai ben note mutazioni nel contesto istituzionale e competitivo.

In particolare, nel contesto domiciliare l'introduzione di soluzioni innovative a supporto dei processi, può garantire al paziente maggiore sicurezza e tracciabilità di tutte le attività svolte anche al di fuori del contesto ospedaliero, dove tradizionalmente la cura non può essere supportata dalla presenza di personale clinico o infermieristico e dal monitoraggio continuo da parte degli operatori. Le tecnologie Mobile&Wireless in ambito sanitario e in particolare il panorama delle soluzioni per la gestione del servizio di assistenza a domicilio del paziente sono tuttavia aree di innovazione ancora non del tutto mature rispetto al complesso dell'ICT in Sanità. Analisi di casi di studio sono state condotte, per rilevare lo stato dell'arte dell'applicazione della tecnologia ai fini di assistenza e/o cura del paziente presso il domicilio (identificazione, monitoraggio, accesso ad informazioni cliniche, registrazione rilevazioni, supporto operativo, ..) e di comunicazione mono- o bi-direzionale con un punto centrale di coordinamento. A

dimostrazione di quanto detto, è risultato che molti dei casi esaminati siano relativi a progetti a carattere sperimentale o ancora in fase embrionale.

L'analisi dei casi reali ha comunque permesso di evidenziare le potenzialità di questa famiglia di tecnologie. Tra le altre, la tematica della de-materializzazione della documentazione clinico-assistenziale è centrale, in quanto, a differenza di quanto avviene tradizionalmente, le informazioni digitalizzate possono essere inviate da qualsiasi dispositivo tecnologico che disponga di un allacciamento alla rete internet o bluetooth ad un altro dispositivo o ad una postazione fissa. Questo aspetto abilita la comunicazione a distanza e la comunicazione in mobilità oppure, in base alle necessità, da la possibilità di gestire determinate situazioni senza la necessità di spostarsi fisicamente. La tele-assistenza infatti è un'altra tematica chiave del contesto di riferimento, in quanto permette di veicolare a distanza il supporto di un operatore fisicamente residente presso una struttura sanitaria remota. Infine, non è da trascurare la tematica del supporto operativo che i Mobile Devices come PDA, cellulari, tablet, etc. possono fornire *in loco* ad operatori e/o pazienti nelle loro quotidiane attività di registrazione dei parametri vitali, assunzione e somministrazione di farmaci, alerting e così via, di fatto contribuendo all'empowerment del paziente ed alla sicurezza delle attività assistenziali.

Più nel dettaglio, il panorama dei casi analizzati si è rivelato essere molto vario. Innanzitutto, molti casi 'tradizionali' riguardano soluzioni atte a supportare un servizio assistenziale domiciliare utilizzando però tecnologie definite Wired, ossia con un collegamento fisso. Queste soluzioni non sono state incluse nel benchmark. La maggioranza dei casi considerati, invece, implementa tecnologie Mobile&Wireless per la comunicazione e la trasmissione dei dati ma non ne sfrutta adeguatamente le reali potenzialità. Questa considerazione ha rivolto l'interesse verso la definizione di un modello di analisi che permettesse di inquadrare lo stato dell'arte, dal punto di vista tecnologico e di supporto al processo, delle soluzioni Mobile&Wireless per la gestione dei processi di monitoraggio e cura del paziente presso il proprio domicilio privato.

L'obiettivo primario è stato quindi formalizzare un sistema di analisi per la valutazione di soluzioni tecnologiche riferite a classi di servizi assistenziali specifici, con valore valutativo ma anche di ispirazione per future iniziative progettuali. Questo con il fine ultimo di contribuire allo sviluppo delle reali potenzialità delle tecnologie ICT e Mobile&Wireless nel contesto di riferimento.

Il modello di analisi citato è stato definito a partire dagli stessi casi analizzati, dai quali è stato possibile trarre le indicazioni necessarie a definire le dimensioni e le caratteristiche rilevanti per la valutazione delle soluzioni. I casi esaminati hanno rilevanza internazionale e fanno riferimento a soluzioni implementate in paesi Europei ed extra Europei, Italia inclusa.

Il modello di analisi proposto in questo lavoro è composto dai seguenti elementi costituenti:

- Dimensioni fondamentali: sono elementi tecnologici (dispositivi e connettività) ed organizzativi (tipo di processo) generali, la cui definizione permette di descrivere ciascun caso di applicazione della tecnologia Mobile&Wireless nell'ambito dell'assistenza domiciliare.
- Sotto-dimensioni (o componenti): sostanziano e rappresentano il dettaglio di ciascuna dimensione, ovvero la configurazione di processo e componenti tecnologiche effettivamente implementate nel caso analizzato. Per esempio la dimensione "Dispositivi" conta al suo interno le sottodimensioni PDA, telefono cellulare, PC Laptop, ecc.
- Caratteristiche: sono gli aspetti prestazionali sulla base dei quali viene valutata l'efficacia di ciascuna componente tecnologica o di processo (sotto-dimensioni) implementata. In particolare, sono state scelte come caratteristiche gli elementi peculiari dell'ambito di riferimento (KPI rilevanti per l'assistenza domiciliare).
- Indicatori: rappresentano i valori numerici che permettono di valutare per ciascun caso di applicazione l'implementazione delle sottodimensioni rispetto alle caratteristiche rilevanti di cui sopra. Gli indicatori sono in particolare di due tipi:
 - Indicatore di rispondenza: indica quanto lo specifico componente (sottodimensione) è efficace nel implementare la specifica caratteristica;
 - Indicatore di rilevanza: indica la rilevanza di ciascuna caratteristica rispetto all'erogazione di un servizio di assistenza domiciliare.
- Tipologie di servizio: rappresentano le differenti configurazioni di servizio comprese all'interno del generico servizio di assistenza domiciliare. La definizione di servizi specifici richiede di declinare l'indicatore di rilevanza delle caratteristiche rispetto a ciascun servizio specifico.

A partire dai casi di studio sono state definite le dimensioni che possono caratterizzare una soluzione Mobile&Wireless per la gestione del processo di monitoraggio e/o cura del paziente a domicilio. Delle dimensioni rintracciate sono state selezionate quelle fondamentali la cui definizione permette di descrivere ciascun caso di studio considerato.

Le tre dimensioni tecnologiche e organizzative fondamentali sono:

- Tipologia del dispositivo;
- Tipologia di connessione del dispositivo per la trasmissione dei dati;
- Tipologia di processo.

In particolare, la dimensione Dispositivo rileva il tipo di terminale utilizzato all'interno del processo di assistenza domiciliare; la dimensione Connessione definisce il tipo di connettività utilizzata per trasmettere e ricevere i dati significativi, descrive la modalità di comunicazione tra dispositivi; la Tipologia di processo rappresenta le modalità con cui sono organizzate le attività di processo per l'erogazione del servizio e il grado di coinvolgimento sia del paziente che dell'operatore.

Ciascuna di queste dimensioni è definita nel dettaglio dalle relative "sottodimensioni" (o componenti) ovvero la specifica configurazione tecnologica e di processo attraverso la quale può essere gestito un processo come quello di assistenza domiciliare. Ad esempio nella dimensione dispositivo, le sottodimensioni vengono rappresentate dai seguenti terminali: PDA, Telefono Cellulare, Tablet, Laptop, PC, Set Top Box e Gateway.

Per descrivere il rapporto tra sottodimensioni e caratteristiche e per valutare il valore di ciascuna caratteristica nel contesto di riferimento sono stati introdotti gli indicatori. Gli indicatori sono di due tipi:

- Indicatore di rispondenza: indica quanto la specifica caratteristica è rappresentata dallo specifico componente (sottodimensione); Esso è rappresentato da un valore numerico tra 0 e 5 dove 0 significa che il componente non soddisfa la caratteristica e 5 che quella caratteristica è peculiare di quel componente.
- Indicatore di rilevanza: indica la rilevanza di ciascuna caratteristica rispetto all'erogazione di un servizio di assistenza domiciliare. Essa è rappresentata da un valore compreso tra 0 e 1. La somma di pesi dati alle caratteristiche di ciascuna dimensione è sempre pari a 1.

Pesando le caratteristiche rispetto al contesto di riferimento si è riconosciuta la criticità di valutare una dimensione rispetto ad un contesto piuttosto generico, senza considerare la

molteplicità di servizi che il servizio assistenziale territoriale include. E' quindi stata introdotta, in risposta a questa esigenza, un'ulteriore componente del modello, la tipologia di servizio erogato. L'insieme delle tipologie di servizio è composto da 5 servizi differenti puntualmente descritti, e permette di declinare le tre dimensioni fondamentali, con le rispettive sottodimensioni e caratteristiche, rispetto al set di attività che possono essere svolte per erogare ciascun determinato servizio. Introducendo la tipologia di servizi si è potuto declinare la rilevanza delle caratteristiche rispetto a diversi ambiti ciascuno più circoscritto e quindi descrivere meglio quali delle caratteristiche erano più importanti in quell'ambito. E' stato quindi necessario ri-tarare gli indicatori di rilevanza per declinarli nell'ambito dello specifico servizio di riferimento. Questo tipo di procedimento, ha permesso di tarare ogni singolo servizio assistenziale in base alle esigenze funzionali che caratterizzano il contesto di riferimento.

Calcolando il valor medio del punteggio assegnato a ciascuna sottodimensione, pesato rispetto alle caratteristiche che descrivono la dimensione rispetto al servizio di riferimento, si è ottenuto un indicatore che descrive l'adeguatezza della sottodimensione a rispondere alle esigenze funzionali (descritte dalle caratteristiche) di un determinato tipo di servizio di assistenza domiciliare. L'output prodotto è l'indicazione della tripletta di sottodimensioni (una sottodimensione per ciascuna dimensione fondamentale) più adatte a rispondere alle esigenze tecnologiche e di processo nell'erogazione di un determinato tipo di servizio. E' rispetto a questa configurazione target per ogni scenario assistenziale che dovrebbero essere confrontati i casi di benchmark o le attività di progetto in corso per impostare il processo nella maniera più adeguata.

L'ultimo passo che è stato affrontato consiste nella rappresentazione grafica di ognuno dei casi di studio rilevati nel benchmark all'interno delle tre dimensioni individuate, rilevata rispetto alla tipologia di servizio di assistenza domiciliare che il caso descrive. All'interno della rappresentazione grafica, è stata evidenziata la tripletta composta dall'indicazione del dispositivo, della tipologia di connessione e della tipologia di processo più adeguata per erogare il determinato servizio.

Il modello di analisi, così definito, ha permesso di individuare due modalità di applicazione fondamentali. Il primo ambito applicativo prevede la possibilità di mappare ogni caso studio relativo all'erogazione di servizi di assistenza domiciliare in base alle dimensioni rilevate descritte dal modello; in questo senso permette di fissare

un'immagine rappresentativa della posizione della soluzione di riferimento rispetto alla tripletta ritenuta più adatta all'erogazione di quel servizio (configurazione target). Il secondo ambito applicativo prevede l'utilizzo del modello e delle configurazioni target che esso individua per indirizzare le scelte progettuali per l'implementazione di una soluzione Mobile&Wireless per la gestione di servizi di assistenza domiciliare indicando le combinazioni di dispositivi, connettività e tipologia di processo, più adeguate alla tipologia di servizio che si vuole erogare.

In particolare, il modello è stato poi applicato nella prima delle due accezioni per la valutazione di un caso reale di progettazione di una soluzione per la gestione del processo trasfusionale in ambito domiciliare.

Questo progetto, denominato "Processo Trasfusionale Sicuro e Integrato", è stato promosso e finanziato dal Piano Sangue 2009 di Regione Lombardia su proposta di Fondazione IRCCS "Istituto Nazionale dei Tumori", dell'A.O. Ospedale Niguarda "Ca'Granda" e dell'A.O. "Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi" di Varese. Il progetto è focalizzato sull'introduzione della tecnologia Mobile&Wireless ed RFID nel contesto trasfusionale, da un lato per intervenire significativamente sulla sicurezza dei processi, e dall'altro per supportare efficacemente i Servizi Trasfusionali nella gestione dei flussi informativi e sulla capacità di controllo del processo. In questa fase il focus è sul supporto ad aree critiche dell'ospedale e sul territorio, quali: Area Critica (Blocco Operatorio e Terapia Intensiva), Pronto Soccorso e Medicina d'Urgenza, Area Domiciliare. In particolare, l'A.O. Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese rappresenta l'Ente capofila per le attività di analisi e la progettazione del processo trasfusionale integrato con la tecnologia RFID per quanto riguarda l'ambito domiciliare.

L'analisi e diagnosi del processo di trasfusione domiciliare è stata svolta presso Fondazione Macchi e A.O Niguarda coerentemente con il framework metodologico del Business Process Reengineering, che prevede una fase di analisi dei processi As Is, una fase di diagnosi delle criticità di processo e degli elementi di forza, seguita dalla riprogettazione del processo, abilitata da soluzioni tecnologiche innovative, ed infine dalla implementazione della soluzione progettata. In merito all'analisi critica, è stato definito un piano di riprogettazione TO-BE con lo scopo di risolvere le criticità rilevate nell'analisi AS-IS e di soddisfare le esigenze di tracciabilità e sicurezza di processo evidenziate dalla controparte clinica.

Il modello di analisi sviluppato e precedentemente descritto è stato quindi applicato per valutare la posizione della soluzione proposta nell'ambito del progetto rispetto alla soluzione target suggerita dal modello elaborato. In sintesi: il processo trasfusionale al domicilio del paziente ricade nella categoria di servizi di "Assistenza domiciliare", per i quali la configurazione tecnica/processuale suggerita prevede: il PDA come dispositivo principale di comunicazione, la Rete Cellulare come tipo di connettività e il processo in cui al paziente vengono affidati i sensori di rilevazione ma è l'operatore sanitario che si occupa di gestire le attività giornaliere del paziente e la trasmissione dei parametri rilevati.

L'applicazione del modello ha permesso di rilevare che la soluzione TO-BE definita per l'ospedale di Varese, è effettivamente la più adatta rispetto alle esigenze del contesto nonostante le scelte effettuate nella riprogettazione non siano le stesse suggerite dal modello di analisi. Questo aspetto è giustificato dal fatto che la soluzione progettata prevede la gestione del solo processo trasfusionale a domicilio del paziente. Le indicazioni date dal modello invece si riferiscono invece ad una soluzione più ampia che correla tutte le funzionalità potenzialmente gestibili da quella configurazione, con le quali arricchire il servizio erogato al paziente. In particolare si può osservare che la mappatura del caso si discosta dalla iniziale configurazione suggerita dal modello di analisi in quanto il progetto che verrà implementato prevede: il PDA come dispositivo utilizzato per svolgere le attività, il funzionamento del dispositivo in modalità *stand alone* e il processo di riferimento è identificato dalla presenza del solo operatore sanitario che svolge tutte le attività necessarie alla richiesta trasfusionale.

Secondo quanto detto in precedenza, per valorizzare al massimo il servizio erogato al paziente, per quanto riguarda le trasfusioni a domicilio, si dovrebbe integrare il processo all'interno di un servizio assistenziale domiciliare esteso, in cui vengono offerti al paziente un serie di servizi aggiuntivi come, per esempio, la possibilità di rilevare i propri parametri vitali e di gestire le proprie terapie; questo contesto giustificherebbe l'utilizzo di un sistema per la connessione del dispositivo alla centrale di erogazione del servizio.

L'analisi di questo scenario ha confermato come le tecnologie ICT e Mobile&Wireless abbiano una significativa potenzialità nel supportare adeguatamente il servizio

assistenziale domiciliare. In particolare, la loro adozione, permette di offrire servizi che altrimenti potrebbero essere solo gestite nell'ambito dell'assistenza ospedaliera.

Il modello di analisi definito rappresenta uno strumento valido per valutare le potenzialità di una soluzione tecnologica nella erogazione di servizi assistenziali a domicilio e da indicazioni precise per la progettazione del servizio stesso, sia dal punto di vista tecnologico che dal punto di vista procedurale. In generale, operativamente, la scelta delle soluzioni, non deve essere per forza rivolta alla soluzione più adeguata identificata dal modello, in quanto come detto alcune realtà, possono non avere le necessità di offrire un ampio set di applicazioni e funzionalità a supporto del paziente.

A titolo di esempio si riporta in Figura C.1 la rappresentazione grafica relativa al servizio di Monitoraggio Bidirezionale. Il piano cartesiano rappresentato in figura è composto da tre assi che rappresentano le tre dimensioni fondamentali (Dispositivo, Connettività e Processo), le unità indicate sugli assi rappresentano le sottodimensioni di ciascuna dimensione, ciascun caso è posizionato all'incrocio delle sottodimensioni che lo descrivono. In particolare il servizio di Monitoraggio Bidirezionale prevede che il paziente venga costantemente monitorato da remoto dal centro di assistenza ma che riceva anche un feedback basato sui parametri letti da parte degli operatori dedicati alla tele-assistenza sulle proprie condizioni fisiche. La configurazione tecnologica organizzativa più adatta ad erogare un servizio di questo tipo, suggerita dal modello di analisi sulla base della media dell'efficacia di ciascuna sottodimensione rispetto alle caratteristiche (indicatore di rispondenza) pesata sull'indice di rilevanza della caratteristica rispetto al servizio (indicatore di rilevanza), è rappresentata dal simbolo giallo in figura e prevedere l'utilizzo di un dispositivo Tablet, della connessione via rete cellulare e dalla auto rilevazione da parte del paziente dei parametri rilevanti.

Servizio – Monitoraggio Bidirezionale

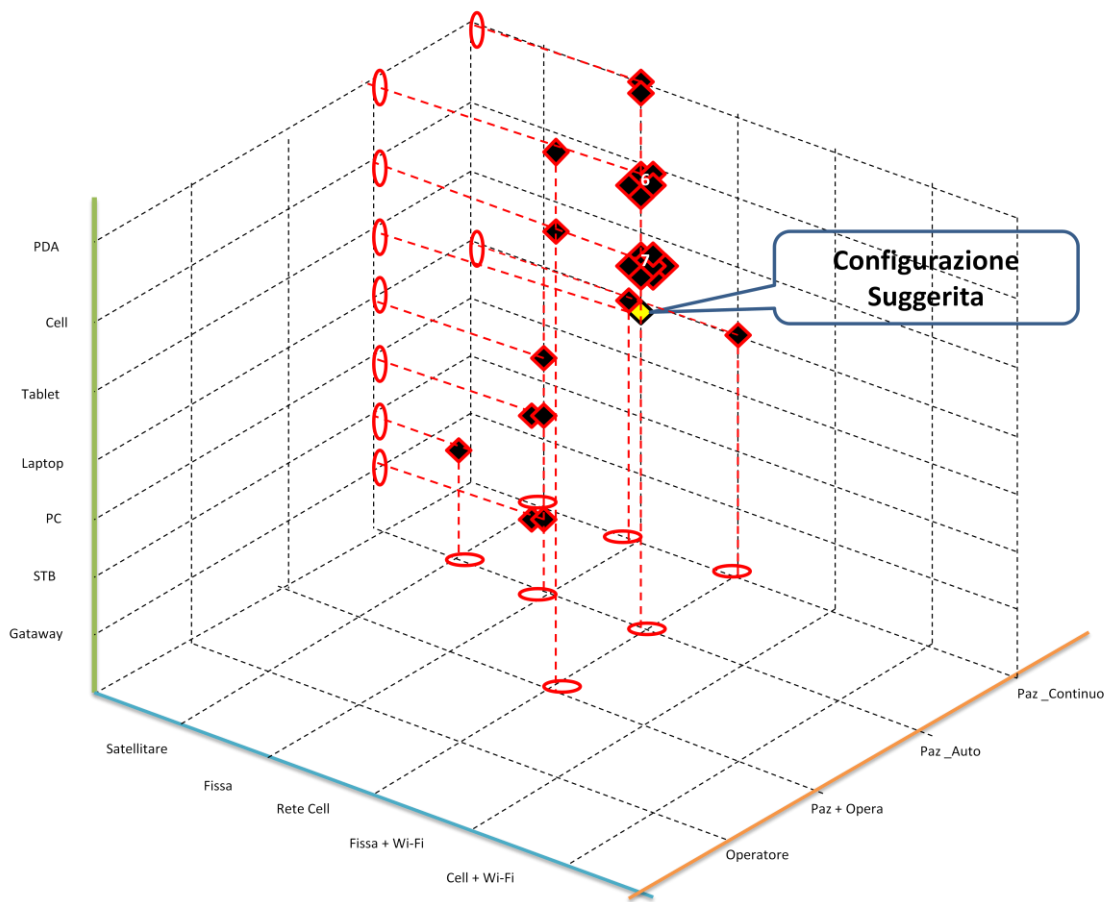


Figura C.1 – Grafico tridimensionale del Servizio Monitoraggio Bidirezionale

Bibliografia

N. F. Ahmad, M. H. Phung, D.B. Hoang, *Health alerts : interaction protocols in remote health care monitoring*, IADIS International Conference e-Health 2010

G. Angius, D. Pani, L.Raffo, *A DVB-T Framework for the Remote Monitoring of Cardiopathic and Diabetic Patients*, CINC Archives 2008

Bartezzaghi E., Spina G., Verganti R., *Organizzare le PMI per la crescita*, Il Sole24ore, Milano, 1999

Birbeck,Duckett, *Professional XML*, Work 2001

Bracchi G., Francalanci C., Motta G., *Sistemi informativi e aziende in rete*, Milano, McGraw-Hill, 2001

Bracchi G., Francalanci C., Motta G., *Sistemi informativi per l'impresa digitale*, McGraw Hill, Milano, 2005

G.Bracchi, C. Francalanci, G.Motta, *Sistemi informativi d'impresa*, Milano, McGraw-Hill, 2010

Caccia C., *Management dei sistemi informativi in sanità*, McGraw-Hill, Milano 2008

D. Capozzi, G. Lanzola, *A Configurable Home Care Platform for Monitoring Patients with Reminde Messaging and Compliance Tracking Services*, MedInfo 2010

F. Chiarugi, D. Trypakis, V. Kontagiannis, *Continuous ECG Monitoring in the Management of Pre-Hospital Health Emergencies*, CINC Archives 2003

C.E. Chronaki, V. Kontoyiannis, E. Charalambous, *Satellite-Enabled eHealth Applications in Disaster Management-Experience from a Readiness Exercise*, CINC Archives 2008

Davenport T. H., *“Process Innovation. Reengineering Work through Information Technology”*. Harvard Business School Press, 1993

De Risi P., *La gestione per processi ed i suoi riflessi organizzativi in azienda*, Roma, Ed. Nuovo Studio Tecna, 1999

A. Espinosa, *Using ICT & Eletronics Technologies for Effective Chronic Disease Management Model in Latin America*, MedInfo 2010

R. Facchini, *Scenari applicativi delle tecnologie per l'identificazione: definizione e applicazione di un modello per la valutazione d'adozione in ambito sanitario*, Tesi di laurea in Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano, A.A. 2008/2009

M. Farooq, *Remote patient monitoring System with focus on Antenatal care for Rural Popolation*, Nect Generation Intelligent Networks Research Center 2007

D.D. Finaly, C.D. Nugent, C.J. Breen, *A Smartphone Based Telemedicine System for ,Recording Limited Lead Body Surface Potential Maps*, CINC Archives 2009

J. Finkelstein, E. Cha, C.R. Dennison, *Exploring Feasibility of Home Telemanagement in African Americans with Congestive Heart Failure*, MedInfo 2010

E.E. Guffanti, D. Colombo, A. Fumagalli, *Teleassistenza pneumologia : l'esperienza INRCA Casatenovo*, Casatenovo 2003

M. Harris, J. Habetha, *The MyHeart Project: A Framework for Personal Health Care Applications*, CINC Archives 2007

Y. Jasemian, *Real-time remote monitoring cardiac patients at distance*, Department of Health Science&Technology 2006

J.G. Jimenez, A. Gazo-Cervero, J. Gonzalez-Sanchez, J. Carmona-Murillo, *Application of mobile technologies and study of interferences in remote monitoring of patients with chronic diseases*, IADIS International Conference e-Health 2010

V. Jones, V. Gay, P. Leijdekkers, *Body sensor networks for Mobile Health Monitoring : experience in Europe and Australia*, The fourth International Conference on Digital Society 2010

F. Koehler, *Partnership for the heart : using eHealth to reduce mortality and hospital admissions for heart failure patients*, Health Executive Summit Paris 2010

A. Kollmann, D. Hayn, B. Rotman, *Telemedicine Framework for Manufacturer Independent Remote Pacemaker Follow-Up*, CINC Archives 2005

H. Kumpusch, D. Hayn, K. Kreiner, *A Mobile Phone Based Telemonitoring Concept for the Simultaneous Acquisition of Biosignals and Physiological Parameters*, MedInfo 2010

E.T. Lim, X. Chen, Z.K. Tin, *Smart Phone-Based Automatic QT Interval Measurement*, CINC Archives 2007

E.T. Lim, X. Chen, Z.K. Tin, *Cellular Phone Based Online ECG Processing for Ambulatory and Continuous Detection*, CINC Archives 2007

P.Locatelli, N.Restifo, R.Facchini, *Documento di progetto : Specifiche di implementazione delle estensioni funzionali della soluzione RFid di tracciabilità*, Fondazione Politecnico di Milano, 2010

P.Locatelli, N.Restifo, R.Facchini, *Documento di analisi: Analisi del processo trasfusionale e approfondimento su aree specialistiche realizzato nell'ambito del Progetto PT6*, Fondazione Politecnico di Milano, 2010

J. Martin, M. Ibanez, R. Seepold, *Standard-based, open-source telecare system for residential environments*, IADIS International Conference e-Health 2010

P. Meriggi, F. Rizzo, A. Faini, *A new simple multimodal platform for home monitoring of cardiac patients through textile technology*, CINC Archives 2009

Ministero della salute, Progetto Mattoni SSN, *Tracciati SIAD: Flusso informativo per il monitoraggio dell'Assistenza Domiciliare*, 2009

Ministero della salute, Progetto Mattoni SSN, *Assistenza primaria e prestazioni domiciliari*, Relazione Finale 2007

Osservatorio Mobile & Wireless della School of Management del Politecnico di Milano, *La sfida del cambiamento organizzativo*, 2007

Osservatorio RFID della School of Management del Politecnico di Milano, *RFID alla prova dei fatti*, 2006

Osservatorio RFID della School of Management del Politecnico di Milano, *RFID alla ricerca del valore*, 2007

A. Palazzo, *Tracciabilità e sicurezza del processo trasfusionale e tecnologie ICT. Lo scenario italiano ed il caso dell'area critica*, Tesi di laurea in Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano, A.A. 2009/2010

L. Peroni Gatti, *Strumenti di modellazione organizzativa: metodologia di analisi e applicazione ad un caso reale*, Tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano, A.A. 1998-1999

R. Ramakrishnan, J. Gehreke, *Sistemi di basi di dati*, Mc Graw-Hill 2004

N. Restifo, *Miglioramento dei processi e innovazione ICT nel settore sanitario: analisi ed applicazione in due casi reali*, Tesi di laurea in Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano, A.A. 2005/2006

V. Rizzo, *L'istituzionalizzazione delle Telemedicina nella pratica clinica : un'opportunità per il miglioramento del Servizio Sanitario*, TBS Group, Bologna 2010

Rossano L., *Il processo produttivo sanitario*, Franco Angeli editore, Milano 2001

M. Hammer, *Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate*, Harvard Business Review, 1990;68(4):104-112

M.Sansone, *Introduzione ai Sistemi Informativi*, Corso di Sistemi Informativi

S. Scalvini, *Telemedicina: l'esperienza di Fondazione Maugeri*, IRCCS Fondazione Salvatore Maugeri 2010

A. Sciacqua, M. Valentini, A. Gualtieri, *Validation of a Flexible and Innovative Platform for the Home Monitoring of Heart Failure Patients Preliminary Results*, CINC Archives 2009

O.Tamburris, *Il ruolo e l'influenza dell'ICT sul miglioramento del Percorso di Cura del Paziente*, Tesi di dottorato di ricerca in Economia e Management delle Aziende e delle Organizzazioni Sanitari, Università degli studi di Napoli Federico II A.A. 2008/09

Telbios Group, *Esperienza TelBios : Collegati alla salute*, Telbios 2007

D. Telisson, J. Fayn, P. Rubel, *Design of a Tele-Expertise Architecture Adapted to Pervasive Multi-Actor Environments. Application to eCardiology*, CINC Archives 2004

M. Triventi, E. Mattei, G. Calcagnini, *SMS-Based Platform for Cardiovascular Tele-Monitoring Patients*, CINC Archives 2008

E. Villalba, M. Ottaviano, M.T. Arredondo, *Wearable Monitoring System for Heart Failure Assessment in a Mobile Environment*, CINC Archives 2006

I. Vassanyi, G. Kozmann, B. Vegso, *ProSeniis : multi-parameter remote monitoring system for the elderly*, MedInfo 2010

Sitografia

Istituto Superiore di Sanità - www.iss.it

Computing in Cardiology - www.cinc.org

Società Italiana Telemedicina - www.sanitaelettronica.it

Servizio Sanitario Nazionale – www.salute.gov.it

Azienda Sanitaria Locale Lombardia – www.sanita.regione.lombardia.it

Servizio Emergenza Sanitaria Territoriale – www.asl2.liguria.it

Azienda Sanitaria Locale di Pescara – www.ausl.pe.it

Linee Guida Cure Domiciliari – www.oridas.marche.it

Valutazione Multidimensionale – www.ssa.comunedimanduria.com

Livelli Essenziali di Assistenza – www.salute.gov.it/programmazione/lea/

Nomenclatore Tariffario Regionale – www.asl.ri.it

Piano Sanitario Nazionale – www.governo.it

Piano Sanitario Regionale – www.governo.it

Forum Pa Innovazione – www.forumpa.it/archivio

European Committee for Standardization – www.cen.eu

Nuovo Sistema Informativo Sanitario Nazionale – www.nsis.salute.gov.it

Sistema Informativo Territoriale – www.lispa.it

SIAD Piemonte – www.regione.piemonte.it

SIAD Veneto – www.regione.veneto.it

SIAD Lazio – www.asplazio.it

Sistema Informativo Socio-Sanitario – www.siss.regione.lombardia.it

Ospedale Niguarda “Ca’Granda” di Milano – www.ospedaleniguarda.it

Istituto Nazionale dei Tumori Milano - www.istitutotumori.mi.it

Ospedale di Circolo – Fondazione Macchi di Varese – www.ospedativarese.net

Zero Group – Soluzioni per competere – www.zerogroup.it