

POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Ingegneria Industriale e dell'Informazione

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria Biomedica



VALUTAZIONE E ANALISI DELLE TECNOLOGIE BIOMEDICHE “END OF LIFE” DELL’AZIENDA OSPEDALIERA DI DESIO E VIMERCATE

Relatore: Prof. Marcello Crivellini

Co-relatore: Ing. Daniela Motta

Tesi di Laurea di: Eleonora Possenti

Matr.801058

Anno Accademico 2013 - 2014

Indice Generale

Sommario	7
Abstract	9
1. Introduzione	11
1.1. Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate	11
1.2. Ingegneria Clinica	12
1.2.1. Ingegneria Clinica in Italia	13
1.2.2. Servizio di Ingegneria Clinica interno, esterno, misto	15
1.2.3. Ingegneria Clinica dell’A.O. di Desio e Vimercate	17
1.3. Definizioni	25
1.3.1. Dispositivi medici	26
1.3.2. Tecnologie Biomediche	28
1.3.3. Apparecchiature elettromedicali	28
1.4 Il ciclo di vita delle apparecchiature biomediche	29
1.4.1. Acquisizione	30
1.4.2. Gestione	31
1.4.3. Dismissione	32
2. Scopo della tesi	34
3. Analisi del contesto attuale	36
3.1. Procedura di dismissione	36
3.2. Destinazione dei beni dismessi per fuori uso indifferibile	40
3.2.1. Smaltimento	40
3.3. Destinazione de beni dismessi per fuori uso programmato	41
3.3.1. Donazione	41
3.3.1.1. Il Banco Informatico Tecnologico e Biomedico	43
3.3.2. Permuta	44
3.3.3. Vendita a terzi	45
3.4. Stoccaggio delle apparecchiature	45
3.4.1. Apparecchiature trasportabili o ad installazione fissa	46
3.4.2. Apparecchiature destinate allo smaltimento	48
3.4.3. Apparecchiature destinate alla vendita	49
3.5. Strumenti per la vendita di apparecchiature elettromedicali	51
3.5.1. Gara d’asta pubblica	51
3.5.2. Formula “visto e piaciuto”	52
3.5.3. Esempi di vendita di apparecchiature elettromedicali sul	

territorio nazionale.....	54
3.5.4. Esempio dell’A.O. di Desio e Vimercate	56
3.6. Potenziali acquirenti	58
3.6.2. Ambulatori e cliniche veterinarie	58
3.6.3. Associazioni Non Profit	59
3.6.4. Ditte fornitrici e di ricondizionamento	60
4. Valutazione elettromedicali usati	61
4.1. Ammortamento	62
4.2. Svalutazione immediata	64
4.3. Invecchiamento	64
4.4. Accessori	66
4.5. Tasso di guasto	68
4.6. Stato dell’apparecchiatura	69
4.7. Tempi di conservazione	71
4.8. Dimensioni, smontaggio, trasporto	72
4.9. Apparecchiatura ancora in produzione	75
4.10. Sintesi dei coefficienti	76
5. Implementazione della valutazione	78
5.1. SoftWare MATLAB®	78
5.2. Foglio di lavoro Excel®	82
5.3. Vantaggi e svantaggi	82
6. Simulazioni	84
6.1. Ipotesi iniziali	85
6.2. Simulazione ecografo Atl HDI 3000	86
6.3. Simulazione ecografo Medison SA-600	89
6.4. Simulazione ecografo Aloka SSD1400	91
6.5 Simulazione ecografo Toshiba SONOLAYER ALPHA SSH140	94
7. Commento dei risultati e sviluppi futuri	97
7.1. Commento sul metodo di valutazione	98
7.2. Commento sullo strumento di implementazione	100
8. Conclusioni	101
Allegato: codice dell’algoritmo di calcolo MATLAB®	103
Riferimenti	113

Indice delle Figure

Figura 1.2.3.1: Operazioni consentite dal Software Geos 3.1.7 [®]	20
Figura 1.2.3.2: Cronogramma degli interventi manutentivi di un'apparecchiatura inventariata, visualizzati tramite il software Geos [®]	21
Figura 1.2.3.3: Dati anagrafici di un'apparecchiatura inventariata, visualizzati tramite il software Geos [®]	22
Figura 1.2.3.4: Dati amministrativi di un'apparecchiatura inventariata, visualizzati tramite il software Geos [®]	23
Figura 1.3.1: Rappresentazione tramite diagramma di Venn della gerarchia tra Dispositivi Medici, Tecnologie Biomediche, Apparecchiature Elettromedicali.	26
Figura 1.4.1: Schema relativo al ciclo di vita delle apparecchiature biomediche.	29
Figura 3.1.1: Activity Diagram delle attività svolte dalle unità coinvolte nella gestione della dismissione delle apparecchiature con specificazione dei documenti emessi ..	39
Figura 3.2.1.1.1: Intestazione del sito web del BITeB, www.biteb.org	44
Figura 4.8.1: Esempi di apparecchiature trasportabili presso l'Azienda Ospedaliera, a) ecografo b) defibrillatore.	47
Figura 4.8.1: Esempi di apparecchiature non trasportabili presso l'Azienda Ospedaliera, a) risonanza magnetica b) pensile c) angiografo.	48
Figura 3.3.3.1: Panoramica del locale adibito a magazzino presso il presidio ospedaliero di Vimercate in data 11 marzo 2014.	51
Figura 3.4.3.1: Avviso d'asta pubblica dell'ASP di Siracusa per la vendita di una camera iperbarica.	54

Figura 3.4.3.2: Avviso d’asta pubblica dell’AO Ospedale Niguarda Ca’ Granda di Milano per la vendita di due camere iperbariche.	55
Figura 3.4.3.3: Avviso d’asta pubblica dell’AO di Treviglio e Caravaggio per la vendita di 5 lotti.	56
Figura 4.1: Rappresentazione dei determinanti del valore di mercato di un bene nuovo.	61
Figura 4.3.1: Grafico relativo all’andamento del valore dell’apparecchio usato nel tempo con età massima pari a 25 anni e valore iniziale indicativo pari a 1000€	66
Figura 4.8.1: Caratteristiche generali dei maggiori mezzi per il trasporto di merci conducibili con patente B.	74
Figura 5.1.1: Activity Diagram dello strumento MATLAB® per l’esecuzione delle simulazioni del metodo di valutazione.	80
Figura 6.2.1: Annuncio di vendita di un ecografo usato ATL HDI 3000 sul sito <i>www.medwow.com</i>	88
Figura 6.2.1: Annuncio di vendita di un ecografo usato MEDISON SA 600 sul sito <i>www.medwow.com</i>	91
Figura 6.4.1: Annuncio di vendita di un ecografo usato ALOKA SSD 1400 sul sito <i>www.medwow.com</i>	93
Figura 6.5.1: Annuncio di vendita di un ecografo usato TOSHIBA SONOLAYER ALPHA SSH140 sul sito <i>www.medwow.com</i>	96
Figura 7.1.1: Grafico dell’andamento del valore dell’usato nel tempo a seconda dell’età (20,25,30 anni) in cui il valore può considerarsi nullo.	98

Indice delle Tabelle

Tabella 1.2.2.1: Vantaggi e svantaggi del SIC Interno, Esterno, Misto.	17
Tabella 3.1.1: Tabella riassuntiva delle attività svolte dalle unità coinvolte nella dichiarazione di dismissione.	37
Tabella 4.1.1: Esempio di valutazione del valore residuo dell'apparecchiatura valutato con coefficiente di ammortamento pari al 12,5%.	63
Tabella 4.8.1: Sconti applicabili in base alla tipologia di smontaggio e trasporto dell'apparecchiatura.	74
Tabella 4.10.1: Tabella riassuntiva dei coefficienti che influiscono sul valore dell'usato già sottoposto a svalutazione immediata e dovuta all'età.	77
Tabella 5.3.1: Tabella riassuntiva dei vantaggi e degli svantaggi nell'utilizzo dello strumento di calcolo MATLAB [®] o Excel [®]	83
Tabella 6.2.1: Tabella contenente numero di inventario, numero di interventi correttivi e età delle 10 apparecchiature scelte casualmente come campioni per il calcolo del tasso di guasto medio.	86
Tabella 6.2.2: Tabella contenente i dati necessari per effettuare la valutazione del valor dell'ecografo usato ATL HDI 3000.	87
Tabella 6.3.1: Tabella contenente numero di inventario, numero di interventi correttivi e età delle 3 apparecchiature presenti in inventario utilizzate per il calcolo del tasso di guasto medio.	89
Tabella 6.3.2: Tabella contenente i dati necessari per effettuare la valutazione dell'ecografo usato MEDISON SA 600.	90

Tabella 6.4.1: Tabella contenente numero di inventario, numero di interventi correttivi e età dell'apparecchiatura presenti in inventario utilizzata per il calcolo del tasso di guasto medio.92

Tabella 6.4.2: Tabella contenente i dati necessari per effettuare la valutazione dell'ecografo usato ALOKA SSD 1400.92

Tabella 6.5.1: Tabella contenente numero di inventario, numero di interventi correttivi e età delle 10 apparecchiature scelte casualmente dall'inventario per il calcolo del tasso di guasto medio.94

Tabella 6.4.2: Tabella contenente i dati necessari per effettuare la valutazione dell'ecografo usato TOSHIBA SONOLAYER ALPHA SSH140.95

Sommario

La situazione di crisi economica che sta affrontando il paese purtroppo ha colpito anche la sanità, costretta a rispettare Piani Sanitari Regionali troppo ristretti, che rischiano di limitare il progresso tecnologico del processo diagnostico-terapeutico. In questo contesto è nata un'esigenza sempre più impellente di gestire al meglio il parco delle apparecchiature biomediche a disposizione delle strutture sanitarie, sia in termini economici sia in termini tecnici. Dal punto di vista economico infatti è indispensabile evitare sprechi di risorse già purtroppo fortemente limitate, senza però che la politica di risparmi induca ad un peggioramento della qualità del servizio sanitario. Dal punto di vista tecnico si deve provvedere affinché vi sia un adeguato impiego delle risorse a disposizione, per garantire ai cittadini tecnologie sicure ed efficaci a supporto dell'assistenza sanitaria. A tale scopo è nato il Servizio di Ingegneria Clinica, responsabile della gestione dell'intero ciclo di vita delle apparecchiature biomediche, dall'acquisto alla dismissione. Questo lavoro si apre quindi offrendo un'introduzione necessaria a definire il ruolo e l'inserimento dell'Ingegnere Clinico nel Sistema Sanitario Nazionale, descrivendo la struttura e le funzioni del Servizio di Ingegneria Clinica dell'Azienda ospedaliera di Desio e Vimercate a scopo esemplificativo, in quanto sede del tirocinio di tesi. Successivamente viene illustrato il ciclo di vita delle apparecchiature elettromedicali, ponendo particolare attenzione alla fase di dismissione nel capitolo tre. Vengono distinti i casi di Fuori Uso indifferibile, dovuto all'impossibilità di riparare l'apparecchio guasto per esempio a causa della mancanza di parti di ricambio, e di Fuori Uso programmato, legato all'obsolescenza dell'apparecchio o all'antieconomicità della riparazione. Presentate le possibili destinazioni di un'elettromedicale usato dopo la dismissione, viene presa in considerazione la possibilità di vendere a terzi apparecchiature dismesse per Fuori Uso programmato. Queste infatti potrebbero essere dotate di funzionalità residue di interesse per vari acquirenti come ambulatori veterinari, piccoli ospedali, ditte di ricondizionamento, che avrebbero la possibilità di acquistare un elettromedicale a prezzo contenuto. La vendita a terzi di apparecchiature elettromedicali dismesse rappresenta la tematica trattata in questo lavoro, che si propone di affrontare gli aspetti chiave che definiscono un processo di vendita in modo opportuno e vantaggioso per l'Azienda Ospedaliera. In particolare, viene innanzitutto proposta la gara d'asta pubblica come canale di vendita maggiormente utilizzato dalle A.O., come dimostrano gli esempi

riportati, relativi anche all'Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate. Quindi vengono studiati i possibili acquirenti per verificare che vi sia effettivamente un interesse verso il mercato degli elettromedicali usati. Per attribuire poi un valore di vendita all'elettromedicale, viene proposto un metodo sperimentale basato su dati oggettivi caratteristici dell'apparecchiatura e su parametri introdotti arbitrariamente, ritenuti influenti sul valore del bene. Per testare e verificare l'attendibilità del metodo implementato, sono state quindi eseguite simulazioni su apparecchiature dismesse dall'A.O. I risultati e relativi commenti vengono discussi nel capitolo sette.

Abstract

The economic crisis that is facing the country, unfortunately, has also affected the healthcare, forced to comply Regional Health Plans too narrow, which may limit the technological progress of the diagnostic and therapeutic process. In this context it is increased an urgent need to better manage the park of biomedical equipment at the disposal of health facilities, both in economic terms and in technical terms. From the economic point of view it is essential to avoid the waste of resources already unfortunately severely limited, but without the saving policy induces a deterioration in the quality of health services. From the technical point of view then it must be ensured that there may be an appropriate use of available resources, to ensure citizens technologies to support safe and effective health care. For this purpose, was born the Clinical Engineering Service, responsible for managing the entire life cycle of biomedical equipment, from purchase to decommission. This work opens offering an introduction needed to define the role and the inclusion in the National Health System of Clinical Engineer, describing the structure and functions of the Clinical Engineering Service of the Hospital of Desio and Vimercate as example. Then it shows the life cycle of electromedical equipment, paying particular attention to the process of decommission in chapter three. We distinguish the cases of undeferrable Out of Use, due to the impossibility of repairing the defective device, for example due to lack of spare parts, and programmed Out of Use, due to obsolescence of the equipment or related to the uneconomic repair. This work presents possible destinations for used electromedical devices after the sale, in particular taking into account the possibility of selling to third part uncommissioned devices for programmed Out of Use. These in fact may be endowed with residual functions of interest to many buyers as veterinary clinics, small hospitals, reconditioning companies, who can purchase an electromedical device at significantly lower price. The sale to third part of used electromedical equipment is the topic of this work, which aims to discuss the key aspects that define a sales process in an appropriate and beneficial way to the Hospital. First it's proposed the sale by public auction, the system most widely used by the hospitals as demonstrated by the examples, related also to the Hospital of Desio and Vimercate. So potential buyers are studied to verify that there is an interest in the market for used electromedical devices. At this point it must be assigned a value to the electromedical equipment for sale. To do this, a method is proposed, based on objective data characteristic of the device and

parameters arbitrarily introduced, considered influential on the evaluation. To verify the reliability of the implemented method, simulations were then performed on equipment uncommissioned by the Hospital of Desio and Vimercate. The results and related comments are discussed in chapter seven.

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate

Il presidio ospedaliero di Vimercate vanta una storia millenaria. Fu istituito con il nome di "Hospitale di San Damiano" nell'anno 883, grazie all'azione dei monaci di Sant'Ambrogio, come ricovero per i pellegrini e, dopo mille anni di ristrutturazioni e trasformazioni, nel 1998 è diventato l'ospedale capofila dell'Azienda ospedaliera "Ospedale civile di Vimercate", ridenominata nell'anno 2009 "Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate". Essa comprende 5 presidi e 11 poliambulatori distribuiti su tutto il territorio della provincia di Monza Brianza. Da novembre 2010 l'Ospedale di Vimercate ha iniziato una nuova vita: l'attività si è infatti trasferita nella nuova sede di via Santi Cosma e Damiano, nel Nuovo Complesso Ospedaliero voluto, insieme a Como, Legnano, Milano Niguarda e Bergamo, dalla Giunta Regionale lombarda. Il nuovo Ospedale, vero fiore all'occhiello dell'Azienda, progettato dall'arch. Mario Botta e costruito in soli tre anni, si sviluppa su tre piani fuori terra e due interrati, per una superficie totale di circa 113.000 mq^[1]. Il presidio ospedaliero di Vimercate ha così accresciuto la sua vocazione originaria di risposta alle esigenze sanitarie dei cittadini brianzoli, in modo particolare del distretto del vimercatese. La messa in esercizio del nuovo complesso ospedaliero di Vimercate non si configura infatti come un semplice trasferimento delle attività presenti nel vecchio nosocomio in un nuovo e più funzionale edificio, ma costituisce una vera e propria rivisitazione della struttura organizzativa. L'architettura, la tecnologia e l'organizzazione sono tutte finalizzate a porre al centro dei percorsi logistici e diagnostico-terapeutici il paziente, con le sue patologie e il suo vissuto familiare e sociale; anche per questo motivo l'assistenza è organizzata secondo il modello per intensità di cura.

Ciò consente di raggiungere tre obiettivi cardine:

- efficienza del sistema;
- efficacia delle cure;
- appropriatezza delle prestazioni erogate.

Il nuovo complesso ospedaliero di Vimercate riveste per ragioni economiche, socio-sanitarie, geografiche, il ruolo di presidio sanitario di riferimento della nuova Provincia Monza e Brianza^[2].

1.2 Ingegneria Clinica

La diffusione negli ospedali, negli ultimi anni, di un numero crescente di apparecchiature biomediche e di tecnologie “avanzate” per la diagnosi e la terapia ha radicalmente modificato l’approccio alla cura della salute. Gli strumenti che il mercato delle tecnologie biomediche mette a disposizione sono diventati l’elemento fondamentale attraverso il quale vengono prodotte o transitano la maggior parte delle informazioni necessarie ai medici per la cura della salute e con le quali si esplicano le principali cure ai pazienti. Un ospedale moderno si presenta, infatti, come un contenitore di tecnologie la cui razionalizzazione e mantenimento in sicurezza sono esigenze sempre più pressanti. A fronte quindi di una distribuzione sempre più vasta ed ormai irrinunciabile di tecnologie biomediche, la struttura sanitaria deve essere in grado di scegliere le appropriate tecnologie e di impiegare correttamente la strumentazione, di garantire la sicurezza dei pazienti e degli operatori, nonché la qualità del servizio erogato e di ridurre e ottimizzare i costi di acquisto e di gestione. Si può affermare infatti, come dato comune a tutti i Paesi industrializzati che, se da un lato la crescita economica ha permesso di finanziare nuovi investimenti e strutture all’avanguardia dal punto di vista tecnologico, d’altra parte il pesante ingresso della tecnologia negli ospedali ha contribuito, insieme ad altri fattori, a rendere incontrollabile e difficilmente gestibile la spesa sanitaria. Questo processo di “tecnologizzazione” della cura della salute ha reso evidente la necessità di fare ricorso a competenze specifiche, a strutture organizzative adeguate e a specifiche procedure in modo da garantire un’efficiente e corretta gestione delle tecnologie, sia dal punto di vista tecnico, sia economico. Tale servizio risulta essere il servizio di Ingegneria Clinica, che si occupa della gestione delle attività di interfaccia fra tecnologia e cura della salute. L’organizzazione dell’Ingegneria Clinica per le Aziende Sanitarie rappresenta, quindi, un fattore strategico sia per la gestione e il controllo della spesa sanitaria, sia, allo stesso tempo, per garantire la massima qualità delle prestazioni erogate in una cornice di sicurezza^[3].

1.2.1 Ingegneria Clinica in Italia

L’Ingegneria clinica si sviluppa negli USA a partire dagli anni ‘70, quando amministratori ospedalieri e autorità accademiche iniziarono a ritenere necessaria all’interno delle strutture ospedaliere la presenza di personale tecnico capace di assicurare un elevato grado di sicurezza e una corretta gestione delle apparecchiature presenti nelle strutture stesse. Si avviò così la preparazione di appositi ingegneri (*Clinical Engineer*) e di tecnici specializzati (*Biomedical Equipment Technician*). Grazie ai risultati positivi, sotto il profilo della sicurezza e degli aspetti economico-gestionali, conseguiti in seguito all’introduzione di tali figure professionali, si verificò una veloce diffusione dei Servizi di Ingegneria Clinica (SIC) in USA, in Canada e nei maggiori Paesi europei. Basti pensare che nel 1992 negli Stati Uniti più della metà degli ospedali con almeno 200 posti letto disponeva di un proprio SIC. L’*American College of Clinical Engineering* (ACCE) definisce dunque l’ingegnere clinico come “*a professional who supports and advances patient care by applying engineering and managerial skills to healthcare technology*”, sottolineandone il ruolo fondamentale nella salute e nella sicurezza del paziente. L’Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) ha più volte ribadito l’importanza del ruolo dell’ingegneria clinica all’interno di una struttura ospedaliera, promuovendo l’istituzione di SIC sia nei Paesi industrializzati che in quelli in via di sviluppo, dove il problema maggiore è costituito da apparecchiature non funzionanti per carenza di personale specializzato e informazioni tecniche. Tuttavia l’Italia, pur essendo uno dei Paesi con un patrimonio tecnologico sanitario più ricco si colloca tra i paesi industrializzati con la minore diffusione di Ingegneria Clinica nelle proprie strutture sanitarie e ospedaliere. Tale scarsa diffusione può essere spiegata dal fatto che, sebbene gli Ingegneri Clinici siano presenti ed operativi in Italia da circa un trentennio, soltanto negli ultimi anni le iniziative a livello parlamentare e ministeriale si sono dimostrate più sensibili all’argomento, avviando un percorso che potrebbe concretizzarsi col riconoscimento professionale del ruolo specifico dell’Ingegnere Clinico e con l’obbligatorietà per tutte le strutture sanitarie italiane dell’istituzione del SIC. Un primo riconoscimento istituzionale dell’Ingegneria Clinica in Italia si è avuto in seguito ai gravi fatti avvenuti presso l’Ospedale di Castellaneta nel 2007 (cfr. 8 decessi nell’Unità di Terapia Intensiva) con l’emanazione nel luglio 2007, da parte dell’allora Ministro della Salute, del Disegno di Legge concernente: “*Interventi per la qualità e la*

sicurezza del Servizio sanitario nazionale”, che fu poi collegato alla manovra di finanza pubblica per il 2008 (nel novembre 2007). L’Art. 18 (Sicurezza delle cure) del DdL “Turco” prevedeva che: *“Le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, nell’ambito delle rispettive funzioni istituzionali assicurano in ogni azienda sanitaria locale, azienda ospedaliera, azienda ospedaliera universitaria, policlinico universitario a gestione diretta e istituto di ricovero e cura a carattere scientifico di diritto pubblico, o in ambiti sovraziendali al cui interno operino uno o più ospedali, da esse stesse individuati, il servizio di ingegneria clinica che garantisca l’uso sicuro, efficiente ed economico dei dispositivi medici costituiti da apparecchi e impianti, i quali devono essere sottoposti a procedure di accettazione, ivi compreso il collaudo, nonché di manutenzione preventiva e correttiva e a verifiche periodiche di sicurezza, funzionalità e qualità. Il servizio di ingegneria clinica contribuisce alla programmazione delle nuove acquisizioni e alla formazione del personale sull’uso delle tecnologie”*. Tale DdL fu poi approvato nel marzo 2008 in Commissione Stato-Regioni (cfr. intesa concernente la gestione del rischio clinico e la sicurezza dei pazienti e delle cure). L’istituzionalizzazione dei Servizi di Ingegneria Clinica è stata poi perseguita anche dal DdL n. 1067 “Gasparri” del 2008: *“Disposizioni per la tutela del paziente e per la riparazione, la prevenzione e la riduzione dei danni derivanti da attività sanitaria”* il cui Art. 8 (Servizio di ingegneria clinica) prevedeva che *“Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, con il coordinamento della Conferenza Stato-Regioni, assicurano in ogni struttura sanitaria pubblica o privata l’attivazione e il corretto funzionamento di un servizio di ingegneria clinica”*. Parallelamente, è in discussione alla Camera dei Deputati il progetto di legge n. 1552 (Di Virgilio e Palumbo): *“Principi fondamentali in materia di governo delle attività cliniche”* il cui Art. 5 (Sistema di gestione etiche del rischio) prevede che l’istituzione di un’unità di gestione del rischio debba fornire indicazioni vincolanti tese ad assicurare la necessaria protezione dell’intera azienda sanitaria locale od ospedaliera e si gioverà anche di un servizio, interno all’azienda stessa, di *ingegneria clinica* che operi a garanzia della sicurezza, della funzionalità e della qualità delle apparecchiature tecnologiche sanitarie utilizzate e che provveda alla formazione del personale che vi è addetto. Oltre alle attività in corso da parte del Senato della Repubblica e della Camera dei Deputati, occorre ricordare che anche il Ministero della Salute ha promosso e continua a realizzare numerosi progetti in tema di *“Governo clinico, qualità e sicurezza delle cure”*, che fanno riferimento proprio al rischio tecnologico ed alla sua corretta gestione. Il *“Gruppo di lavoro per la Sicurezza dei*

Pazienti”, ad esempio, istituito da oltre 3 anni dal Ministero della Salute ha svolto un’intensa attività di produzione documentale. Nel mese di settembre 2008 è stata pubblicata l’ultima “raccomandazione agli operatori sanitari” (n. 9: *Raccomandazione per la prevenzione degli eventi avversi conseguenti al malfunzionamento dei dispositivi medici/apparecchi elettromedicali*) in cui il Ministero sottolinea la necessità di istituzionalizzare una funzione aziendale specificatamente preposta al governo del patrimonio tecnologico biomedico, rappresentata dal SIC. Si ricorda come ogni struttura sanitaria debba identificare le funzioni ed i soggetti professionali responsabili della gestione in sicurezza del parco tecnologico biomedico (cfr. D. Lgs. 81/08, art. 71) . Citiamo infine il progetto “*La sicurezza in ospedale*” dell’INAIL, i cui risultati sono stati presentati nel novembre 2007, che si è posto l’obiettivo di realizzare uno strumento in grado di consentire una completa ed esaustiva valutazione dei rischi all’interno delle strutture ospedaliere^[4]. Nonostante la figura dell’ingegnere clinico non sia ancora stata riconosciuta nell’organico del SSN, è però stata inserita all’interno dei comitati etici con la legge nazionale L.189 del 8/9/2012 e il DM 8/2/2013, riconoscendo di fatto la competenza dell’ingegnere clinico quale componente qualificato rispetto alle complesse valutazioni nel settore delle apparecchiature biomedicali e dei dispositivi medici^[5]. L’Associazione Italiana Ingegneri Clinici (fondata a Milano nel 1993) ha lo scopo istituzionale di tutelare la figura dell’Ingegnere Clinico contribuendo a diffondere i Servizi di Ingegneria Clinica all’interno delle aziende sanitarie come elemento di governo delle Tecnologie Biomediche. Essa definisce “*Ingegnere Clinico*” un “*professionista che partecipa alla cura della salute garantendo un uso sicuro, appropriato ed economico delle tecnologie nei servizi sanitari*”. Per delineare il panorama nazionale in merito a servizio di ingegneria clinica istituito all’interno delle aziende ospedaliere sul territorio l’AICC ha promosso nell’ottobre 2009 la prima indagine inerente i “*Servizi di Ingegneria Clinica in Italia*”^[4].

1.2.2 Servizio di Ingegneria Clinica interno, esterno, misto

Il servizio di Ingegneria clinica si presenta in forma molto diversificata a seconda di come vengono distribuite le attività di gestione delle tecnologie, che comprendono la valutazione, l’installazione, la manutenzione, l’adeguamento della strumentazione e delle attrezzature in uso nei servizi sanitari. Il SIC può essere infatti interno, esterno o misto.

Il servizio di ingegneria clinica è interno quando è istituito all'interno della struttura sanitaria ed è formato da personale dipendente della struttura stessa. Questa tipologia di servizio permette una gestione rapida, elastica e rintracciabile, per cui sarà possibile gestire eventi straordinari, non presenti nei contratti con le ditte esterne, con competenza e tempestività. Si riducono così eventuali conflitti tra possessore e manutentore dell'apparecchiatura, che in tal caso coincidono. Ovviamente è necessario che la struttura disponga dello spazio necessario ad ospitare almeno un laboratorio ed un magazzino. Inoltre è indispensabile la presenza di figure professionali altamente qualificate, soggette ad una continua formazione affinché siano in grado di risolvere problemi che richiedono una conoscenza minuziosa e specifica di apparecchiature complesse di tipologia e di produttori diversi. Tutto ciò comporta irrimediabilmente un notevole carico amministrativo e costi iniziali ingenti. Il SIC interno per questo è conveniente nel caso di strutture monocentriche di dimensioni medio-piccole, distanti dalle ditte esterne che forniscono assistenza e in cui è presente un parco macchine di livello tecnologico medio-basso.

Il servizio di ingegneria clinica è esterno quando è appaltato ad una società di servizi esterna oppure è gestito da personale delle ditte che producono o forniscono dispositivi. Spesso è la soluzione più economica per la struttura e il canone annuale è stabilito tramite una gara d'appalto. Questa opzione è preferibile quando, data la complessità crescente del parco macchine, diventano necessari interventi complessi che richiedono personale qualificato e specializzato. Lo svantaggio è dovuto al legame di forte dipendenza dalla disponibilità del fornitore esterno e alla ridotta possibilità di controllo sul relativo operato.

Adottare un SIC puramente interno o esterno è quindi una soluzione fragile. Un servizio esterno infatti non può prescindere dalla presenza di personale interno all'azienda ospedaliera che si occupi di controllare e coordinare le operazioni; un servizio interno viceversa è destinato a scomparire perché spesso risulta indispensabile l'intervento di tecnici specializzati che provengono da società esterne. Nasce così l'esigenza di disporre di un servizio di ingegneria clinica misto: alcune attività sono affidate ad un servizio esterno mentre altre vengono gestite dal SIC interno. Questa è la soluzione scelta più di frequente dalle strutture sanitarie, in quanto snellisce il carico amministrativo con canoni stabiliti a priori, ha costi iniziali minimi, anche se necessita di un certo controllo interno. È conveniente in strutture sanitarie di grosse dimensioni o multipresidio che dispongano di un numero limitato di dipendenti tecnici^[6].

Tipologia di SIC	Vantaggi	Svantaggi
SIC Interno	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilità nel tempo; • Risparmio a lungo termine; • Eliminazione dei conflitti possessore /manutentore; • Tempestività di primo intervento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costi iniziali elevati; • Continua formazione del personale; • Carico amministrativo ingente.
SIC Esterno	<ul style="list-style-type: none"> • Economico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibile instabilità nel tempo; • Forte dipendenza dal fornitore esterno.
SIC Misto	<ul style="list-style-type: none"> • Carico amministrativo alleggerito; • Costi iniziali minimi; • Stabilità nel tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessità di controllo; • Interventi tempestivi.

Tabella 1.2.2.1: Vantaggi e svantaggi del SIC Interno, Esterno, Misto.

1.2.3 Ingegneria Clinica dell’A.O. di Desio e Vimercate

L’azienda ospedaliera di Desio e Vimercate ha adottato un servizio di ingegneria clinica di tipo misto, in quanto la struttura multi presidio dell’Azienda, il numero e la complessità delle tecnologie installate, nonché la dotazione organica della Struttura di Ingegneria Clinica rendono impraticabile la gestione di tutto il parco macchine esclusivamente a livello interno. Le attività di manutenzione periodica e correttiva, verifica di sicurezza elettrica, etc vengono affidate ad una Società esterna, che collabora con il SIC interno, l’Unità Operativa Complessa Ingegneria Clinica, una struttura a valenza aziendale in staff alla Direzione Sanitaria. Esso partecipa alla cura della salute garantendo un uso sicuro, appropriato, efficiente ed economico delle apparecchiature elettromedicali in dotazione all’Azienda promuovendo le seguenti attività:

- collabora con la Direzione Strategica per la programmazione delle acquisizioni di apparecchiature elettromedicali e la predisposizione del piano

degli investimenti, secondo i criteri dell'Health Technology Assessment (HTA) per una valutazione appropriata alle specifiche esigenze cliniche. La struttura esprime pareri sull'utilizzo delle tecnologie nell'Azienda e propone l'introduzione di nuovi prodotti e metodi ritenuti opportuni;

- contribuisce alla stesura dei capitolati di gara per la fornitura di apparecchiature elettromedicali e partecipa alle commissioni giudicatrici;
- garantisce, attraverso un servizio di manutenzione esternalizzata e contratti con i produttori, l'esecuzione delle attività di accettazione e collaudo di manutenzione preventiva, correttiva, straordinaria, verifiche di sicurezza elettrica, controlli di qualità necessari per mantenere la corretta funzionalità delle apparecchiature biomediche;
- gestisce la dismissione di apparecchiature elettromedicali e valuta il loro eventuale utilizzo in Paesi in via di sviluppo segnalando, secondo le modalità indicate da Regione Lombardia, i dispositivi fuori uso con residue funzionalità (progetto "Beni Dismessi", L.R. 10/2001);
- fornisce assistenza alle strutture sanitarie per problematiche inerenti le apparecchiature biomediche e l'inventario informatizzato, di cui mantiene l'aggiornamento;
- si occupa dell'addestramento degli operatori per un utilizzo appropriato e sicuro delle tecnologie^[7].

Come accennato sopra, il servizio esterno di manutenzione, comunemente definito Global Service, viene affidato ad una ditta o ad un ATI, Associazione Temporanea d'Imprese, tramite gara d'appalto. Queste ditte si impegnano ad offrire i servizi imposti dalle condizioni contrattuali dichiarate nel capitolato d'appalto secondo le modalità operative proposte in sede di gara. Il contratto quindi deve comprendere tutti gli aspetti necessari a garantire un servizio efficace, efficiente e sicuro.

Per completezza e precisione, di seguito, con riferimento all'Art.2 e all'Art.3 del capitolato d'appalto aggiudicato nel 2009 e in scadenza nel mese di giugno 2014, vengono specificate le attività che il Global Service ha l'obbligo di espletare e quali sono invece i servizi esclusi, a carico dell'A.O. Nell'Art.14 vengono anche riportati gli impegni che l'Azienda Ospedaliera si propone di rispettare. In questo modo si delinea una panoramica sul servizio di ingegneria clinica dell'Azienda Ospedaliera, identificando i ruoli del SIC Interno ed Esterno rispetto alle attività che devono essere svolte. Viene messa così in evidenza la necessità di una stretta collaborazione tra il servizio interno ed esterno, che operano in modo coordinato e cooperano per

perseguire al meglio gli obiettivi di efficacia, efficienza e sicurezza nella gestione delle apparecchiature biomediche.

Art.2 Oggetto dell'appalto

In questa sezione vengono riportati i servizi che la ditta aggiudicataria soddisfa in merito alla manutenzione e alla gestione delle tecnologie biomediche in uso presso l'Azienda Ospedaliera. Le apparecchiature in questione sono dichiarate negli allegati A,B,C:

- Allegato A: apparecchiature biomediche di proprietà dell'Azienda Ospedaliera;
- Allegato B: apparecchiature biomediche per cui la ditta aggiudicataria si impegna a stipulare un contratto "full risk" con le ditte produttrici e/o emanazioni;
- Allegato C: apparecchiature biomediche in noleggio, comodato, garanzia, service, e per le quali l'Azienda ha in corso un contratto di manutenzione.

Le attività svolte dal Global service sono:

- a) Manutenzione preventiva sulle apparecchiature biomediche di cui agli allegati A e B;
- b) Manutenzione correttiva sulle apparecchiature biomediche di cui agli allegati A e B;
- c) Manutenzione straordinaria;
- d) Fornitura e sostituzione delle parti di ricambio usurabili per le attività ai punti a) e b);
- e) Verifica di funzionamento e sicurezza funzionale ed elettrica;
- f) Prove di accettazione delle apparecchiature biomediche di nuova acquisizione e/o in uso presso i presidi dell'A.O. a qualunque titolo;
- g) Controlli funzionali periodici e straordinari e conseguente individuazione degli interventi di adeguamento normativo;
- h) Servizi di gestione e supporto inerenti la gestione integrata delle apparecchiature biomediche, rappresentato da:
 1. Gestione informatizzata e cartacea dell'inventario e degli interventi di manutenzione correttiva, preventiva, straordinaria, di verifica della sicurezza, di controllo delle prestazioni di accettazione e collaudo con un crono-programma di manutenzione per ogni singola apparecchiatura^[8].

La gestione informatizzata avviene grazie al Software Geos 3.1.7[®] fornito dalla ditta aggiudicataria dell'appalto. Questo consente alla ditta aggiudicataria di svolgere numerose operazioni (Figura 1.2.3.1).



Figura1.2.3.1: Operazioni consentite dal Software Geos 3.1.7[®]

A partire dall'icona a sinistra è possibile visualizzare:

- anagrafica delle apparecchiature;
- gestione contratti;
- sostituzione etichetta;
- registrazione programmata;
- registrazione OdL;
- pianificazione attività;
- gestione parametri di pianificazione;
- edit PDC;
- gestione permessi correttive;
- apertura richiesta;
- memorizzazione attività correttive;
- gestione tabelle;
- disponi finestre;
- uscita.

Di seguito viene riportato (Figura 1.2.3.2) un esempio di crono-programma accessibile in Geos, nella sezione anagrafica delle apparecchiature, in cui è disponibile il piano di controllo, la periodicità di ogni intervento manutentivo, l'elenco degli interventi correttivi e programmati.

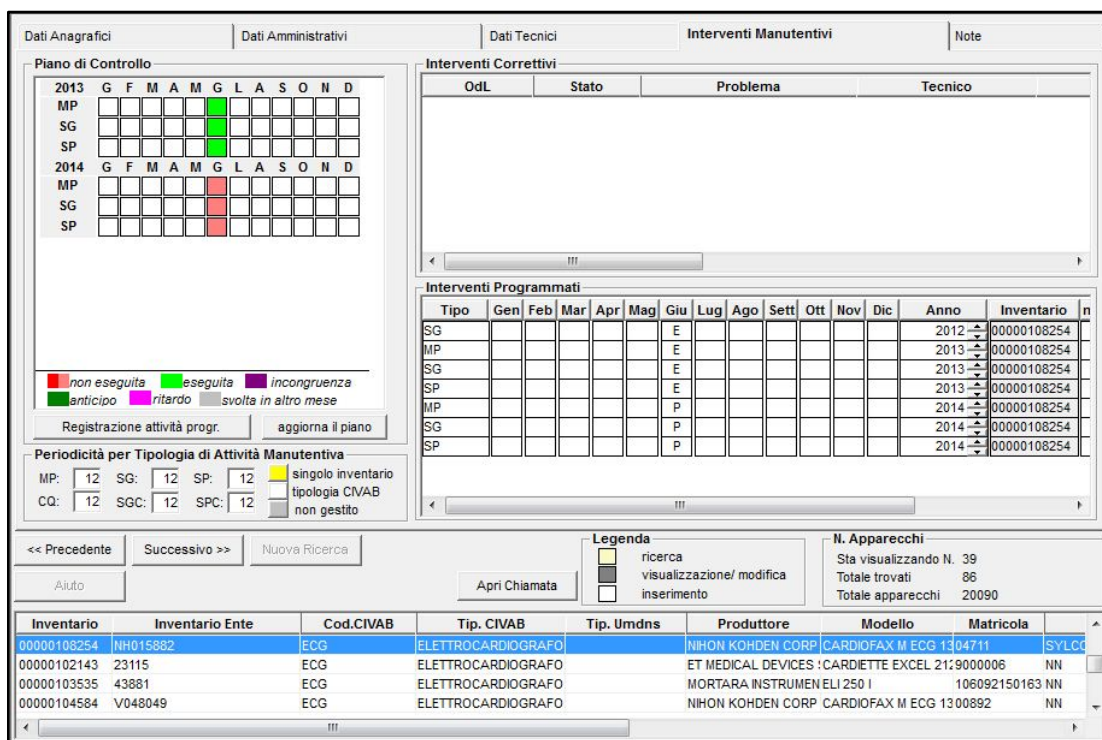


Figura 1.2.3.2: Cronogramma degli interventi manutentivi di un'apparecchiatura inventariata, visualizzati tramite il software Geos.

2. Aggiornamento del DataBase Gestionale e del fascicolo cartaceo per ciascuna apparecchiatura biomedica, a partire dall'esistente, contenente: identificazione inventariale dell'apparecchiatura, documentazione d'acquisto, accettazione e collaudo, manuali in lingua italiana e certificazioni CE, documentazioni relative alle verifiche di sicurezza e funzionalità, conformemente alle vigenti normative^[8].

Il software Geos identifica ogni apparecchiatura con un numero inventariale, una descrizione, il relativo codice CIVAB, il produttore, la sede in cui è in uso, il reparto, l'unità e il tipo, oltre che attraverso altre informazioni secondarie. La codifica CIVAB rappresenta un sistema univoco di riconoscimento di una parte consistente delle tecnologie biomediche presenti sul mercato nazionale. Il codice è costituito da una stringa di 8 caratteri alfanumerici attraverso la quale si individuano:

- la classe di tecnologia (prima terna di caratteri);
- la ditta produttrice (seconda terna di caratteri);

- lo specifico modello di tecnologia di quella classe e di quel produttore (ultimi due caratteri)^[9].

Con questo codice vengono codificate tutte le apparecchiature sanitarie. Geos riporta separatamente i caratteri relativi alla classe di tecnologia e alla ditta produttrice e riporta per esteso il modello dell'apparecchiatura (Figura 1.2.3.3).

Dati Anagrafici	Dati Amministrativi	Dati Tecnici	Interventi Manutentivi	Note																																								
Inventario: 00000108254	Inventario Ente: NH015882																																											
Descrizione:																																												
Tip. CIVAB: ECG	ELETTROCARDIOGRAFO																																											
Tip. UMDNS:																																												
Produttore: NIO	NIHON KOHDEN CORP																																											
Modello: CARDIOFAX M ECG 1350 NR	Matricola: 04711																																											
Fornitore: SYLCO																																												
Distributore:																																												
Manutentore:																																												
Sede: VIMERCATE NUOVO																																												
Reparto: PRERICOVERO - L1P																																												
Unità: GENERALE																																												
Tip: SINGOLO	Inventario Princ:																																											
Stato di conservazione: OTTIMO	Stato d'uso: IN USO																																											
<input type="checkbox"/> non visualizzare apparecchi dismessi																																												
<< Precedente Successivo >> Nuova Ricerca		Legenda <input type="checkbox"/> ricerca <input type="checkbox"/> visualizzazione/ modifica <input type="checkbox"/> inserimento		N. Apparecchi Sta visualizzando N. 39 Totale trovati 86 Totale apparecchi 20090																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inventario</th> <th>Inventario Ente</th> <th>Cod.CIVAB</th> <th>Tip. CIVAB</th> <th>Tip. Umdns</th> <th>Produttore</th> <th>Modello</th> <th>Matricola</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00000108254</td> <td>NH015882</td> <td>ECG</td> <td>ELETTROCARDIOGRAFO</td> <td></td> <td>NIHON KOHDEN CORP</td> <td>CARDIOFAX M ECG 1304711</td> <td>SYLCO</td> </tr> <tr> <td>00000102143</td> <td>23115</td> <td>ECG</td> <td>ELETTROCARDIOGRAFO</td> <td></td> <td>ET MEDICAL DEVICES</td> <td>CARDIETTE EXCEL 212</td> <td>90000006 NN</td> </tr> <tr> <td>00000103535</td> <td>43881</td> <td>ECG</td> <td>ELETTROCARDIOGRAFO</td> <td></td> <td>MORTARA INSTRUMEN</td> <td>ELI 250 I</td> <td>106092150163 NN</td> </tr> <tr> <td>00000104584</td> <td>V048049</td> <td>ECG</td> <td>ELETTROCARDIOGRAFO</td> <td></td> <td>NIHON KOHDEN CORP</td> <td>CARDIOFAX M ECG 1300892</td> <td>NN</td> </tr> </tbody> </table>					Inventario	Inventario Ente	Cod.CIVAB	Tip. CIVAB	Tip. Umdns	Produttore	Modello	Matricola	00000108254	NH015882	ECG	ELETTROCARDIOGRAFO		NIHON KOHDEN CORP	CARDIOFAX M ECG 1304711	SYLCO	00000102143	23115	ECG	ELETTROCARDIOGRAFO		ET MEDICAL DEVICES	CARDIETTE EXCEL 212	90000006 NN	00000103535	43881	ECG	ELETTROCARDIOGRAFO		MORTARA INSTRUMEN	ELI 250 I	106092150163 NN	00000104584	V048049	ECG	ELETTROCARDIOGRAFO		NIHON KOHDEN CORP	CARDIOFAX M ECG 1300892	NN
Inventario	Inventario Ente	Cod.CIVAB	Tip. CIVAB	Tip. Umdns	Produttore	Modello	Matricola																																					
00000108254	NH015882	ECG	ELETTROCARDIOGRAFO		NIHON KOHDEN CORP	CARDIOFAX M ECG 1304711	SYLCO																																					
00000102143	23115	ECG	ELETTROCARDIOGRAFO		ET MEDICAL DEVICES	CARDIETTE EXCEL 212	90000006 NN																																					
00000103535	43881	ECG	ELETTROCARDIOGRAFO		MORTARA INSTRUMEN	ELI 250 I	106092150163 NN																																					
00000104584	V048049	ECG	ELETTROCARDIOGRAFO		NIHON KOHDEN CORP	CARDIOFAX M ECG 1300892	NN																																					

Figura 1.2.3.3: Dati anagrafici di un'apparecchiatura inventariata, visualizzati tramite il software Geos.

I dati amministrativi sono invece relativi al tipo di proprietà (acquisto, service, comodato, dismesso, etc.) e ad altri riferimenti utili come la data di accettazione e di scadenza della garanzia (Figura 1.2.3.4).

Dati Anagrafici	Dati Amministrativi	Dati Tecnici	Interventi Manutentivi	Note																																								
Inventario: 00000108254	Tipologia: ELETTRCARDIOGRAFO																																											
Modello: CARDIOFAX M ECG 1350 NR	Produttore: NIHON KOHDEN CORP																																											
Proprietà: ACQUISTO																																												
C.d.C.: V3493101	VIM-PO PRERIC COCOM																																											
Riferimenti Amministrativi <table border="1"> <thead> <tr> <th>Documento</th> <th>Numero</th> <th>Data</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ORDINE</td> <td>8879</td> <td>06/12/2012</td> </tr> </tbody> </table>		Documento	Numero	Data	ORDINE	8879	06/12/2012	Acquisto Prezzo: 3600 € Data: 18/02/2011 Scad. Garanzia: 18/02/2012 Valorizzazione <input type="checkbox"/> Stimato Data: 00/00/0000 Valore: € Prezzo incluso in principale: <input type="checkbox"/>																																				
Documento	Numero	Data																																										
ORDINE	8879	06/12/2012																																										
Contratto Accettazione Data: 18/02/2011		Dati Documentali <input checked="" type="checkbox"/> Dichiarazione di conformità Manuale d'uso: Presso: Manuale tecnico: Presso:																																										
<< Precedente Successivo >> Nuova Ricerca		Legenda <input type="checkbox"/> ricerca <input type="checkbox"/> visualizzazione/ modifica <input type="checkbox"/> inserimento		N. Apparecchi Sta visualizzando N. 39 Totale trovati 86 Totale apparecchi 20090																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inventario</th> <th>Inventario Ente</th> <th>Cod.CIVAB</th> <th>Tip. CIVAB</th> <th>Tip. Umdns</th> <th>Produttore</th> <th>Modello</th> <th>Matricola</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00000108254</td> <td>NH015882</td> <td>ECG</td> <td>ELETTRCARDIOGRAFO</td> <td></td> <td>NIHON KOHDEN CORP</td> <td>CARDIOFAX M ECG 1304711</td> <td>SYLCC</td> </tr> <tr> <td>00000102143</td> <td>23115</td> <td>ECG</td> <td>ELETTRCARDIOGRAFO</td> <td></td> <td>ET MEDICAL DEVICES</td> <td>CARDIETTE EXCEL 21:9000006</td> <td>NN</td> </tr> <tr> <td>00000103535</td> <td>43881</td> <td>ECG</td> <td>ELETTRCARDIOGRAFO</td> <td></td> <td>MORTARA INSTRUMEN</td> <td>ELI 250 I 106092150163</td> <td>NN</td> </tr> <tr> <td>00000104584</td> <td>V048049</td> <td>ECG</td> <td>ELETTRCARDIOGRAFO</td> <td></td> <td>NIHON KOHDEN CORP</td> <td>CARDIOFAX M ECG 1300892</td> <td>NN</td> </tr> </tbody> </table>					Inventario	Inventario Ente	Cod.CIVAB	Tip. CIVAB	Tip. Umdns	Produttore	Modello	Matricola	00000108254	NH015882	ECG	ELETTRCARDIOGRAFO		NIHON KOHDEN CORP	CARDIOFAX M ECG 1304711	SYLCC	00000102143	23115	ECG	ELETTRCARDIOGRAFO		ET MEDICAL DEVICES	CARDIETTE EXCEL 21:9000006	NN	00000103535	43881	ECG	ELETTRCARDIOGRAFO		MORTARA INSTRUMEN	ELI 250 I 106092150163	NN	00000104584	V048049	ECG	ELETTRCARDIOGRAFO		NIHON KOHDEN CORP	CARDIOFAX M ECG 1300892	NN
Inventario	Inventario Ente	Cod.CIVAB	Tip. CIVAB	Tip. Umdns	Produttore	Modello	Matricola																																					
00000108254	NH015882	ECG	ELETTRCARDIOGRAFO		NIHON KOHDEN CORP	CARDIOFAX M ECG 1304711	SYLCC																																					
00000102143	23115	ECG	ELETTRCARDIOGRAFO		ET MEDICAL DEVICES	CARDIETTE EXCEL 21:9000006	NN																																					
00000103535	43881	ECG	ELETTRCARDIOGRAFO		MORTARA INSTRUMEN	ELI 250 I 106092150163	NN																																					
00000104584	V048049	ECG	ELETTRCARDIOGRAFO		NIHON KOHDEN CORP	CARDIOFAX M ECG 1300892	NN																																					

Figura 1.2.3.4: Dati amministrativi di un'apparecchiatura inventariata, visualizzati tramite il software Geos

3. Formazione e addestramento del personale sanitario e dei tecnici dell'A.O. sulla gestione, utilizzo e manutenzione delle apparecchiature biomediche oggetto dell'appalto;
4. Gestione del magazzino ricambi;
5. Messa a norma, dove tecnicamente attuabile, delle apparecchiature biomediche non rispondenti alle normative tecniche e antinfortunistiche vigenti;
6. Predisposizione di reports e statistiche inerenti l'andamento del servizio svolto;
7. Consulenza per la predisposizione di capitolati tecnici per l'acquisto di nuove apparecchiature e per la programmazione inerente il rinnovo del parco tecnologico;
8. Supervisione e controllo delle attività delle ditte esterne fornitrici di apparecchiature presenti presso l'A.O. con forme contrattuali quali leasing operativo, locazione operativa, comodato con manutenzione compresa, service che prevedano al loro interno la copertura manutentiva totale tipo "full risk", o apparecchiature di proprietà

dell'azienda per le quali la stessa abbia affidato a terzi i servizi di cui da a) a g)^[8].

Per lo svolgimento delle attività descritte in tale articolo la ditta aggiudicataria dovrà adottare le procedure di lavoro previste nel progetto offerta ed approvate dal Responsabile Aziendale dell'Appalto. Tali attività, in particolare per quelle di inventario tecnico, assistenza e collaudo, verifiche di sicurezza, esecuzione degli interventi, vengono svolte in un locale messo a disposizione dall'A.O. adibito a Laboratorio Tecnico. Le modifiche impiantistiche apportate per l'installazione del laboratorio sono state stabilite in sede di gara secondo il progetto presentato dall'aggiudicatario e tutte a carico dello stesso. Le attrezzature e i materiali di cui è dotato il laboratorio, necessari per l'espletamento dei servizi oggetto dell'appalto, sono a spese della ditta aggiudicataria, con oneri compresi nel canone.

Art.3 Servizi esclusi

Sono esclusi dall'appalto i seguenti servizi:

- a) Fornitura e sostituzione dei materiali di consumo esclusi dall'appalto;
- b) Prestazione riferite alle apparecchiature degli allegati C: esecuzione di interventi e fornitura di materiali per il ripristino oggetto di guasti determinati da atti vandalici e/o eventi imprevisti o imprevedibili, e/o utilizzi impropri;
- c) Interventi di adeguamento a prescrizioni specifiche rese obbligatorie da normative di nuova emissione^[10].

Art.14 Impegni dell'Azienda Ospedaliera

L'Azienda si impegna ove possibile a:

- a) Fornire, ove reperibile, la documentazione tecnica delle apparecchiature oggetto del servizio e richiedere tale documentazione ai produttori e/o distributori delle apparecchiature in sede di collaudo per le nuove acquisizioni o qualora la stessa non sia disponibile per le apparecchiature già in uso;
- b) Rendere disponibile, secondo le esigenze dell'A.O., un adeguato locale con fornitura di acqua ed energia elettrica, che potrà essere adibito a laboratorio tecnico;
- c) Provvedere direttamente, in caso di comprovata necessità e su indicazione dei tecnici della ditta aggiudicataria all'acquisto delle parti di ricambio delle apparecchiature dell'A.O., al pagamento delle spese di manodopera per l'installazione di tali pezzi, ovvero ad ordinare l'intervento di tecnici specialisti

esterni e/o alle ditte distributrici/produttrici fin a un limite massimo non superiore al 15% dell'importo contrattuale; gli oneri sostenuti sono a carico dell'azienda Ospedaliera;

- d) Provvedere all'acquisto dei materiali consumabili e apparecchiature accessorie escluse dall'appalto;
- e) Designare tra i propri dipendenti il responsabile Aziendale dell'appalto che sarà il referente per i rapporti con l'impresa e che avrà il compito tra l'altro di coordinare le attività dei Dipartimenti, e un referente per ciascun dipartimento, che curerà il controllo per i suoi aspetti organizzativi;
- f) Fornire alla ditta aggiudicataria ogni informazione e supporto istituzionale utile e necessario all'espletamento corretto delle attività;
- g) Coprire i costi di acqua energia riscaldamento ecc necessari al funzionamento del laboratorio messo a disposizione^[11].

1.3 Definizioni

In questi ultimi anni l'interesse verso il settore dei dispositivi medici è aumentato a causa della continua evoluzione tecnologica, che ha portato il dispositivo medico a ricoprire un ruolo importante nella terapeutica e diagnostica clinica, fino a sostituire o ad affiancare la terapia farmacologica, con la creazione di nuove metodologie chirurgiche, in molti casi meno invasive. La realtà dei dispositivi medici comprende numerosissime tipologie di prodotti con le più svariate applicazioni cliniche e diversificati livelli di criticità^[12]. Per questo motivo è necessario innanzitutto definire in modo univoco il concetto di Dispositivo Medico, di Tecnologia Biomedica e di Apparecchiatura Elettromedicale, per consentire la comunicazione attraverso un linguaggio condiviso, senza ambiguità.

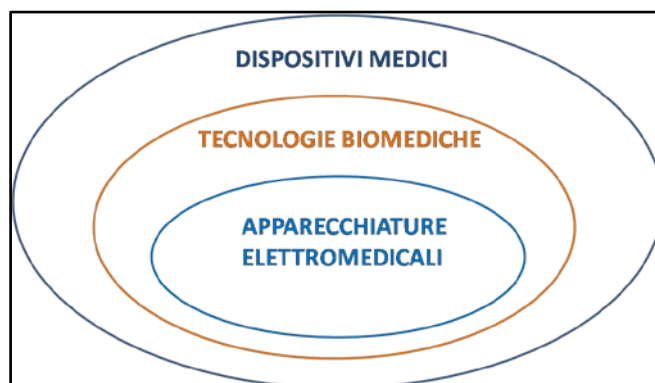


Figura 1.3.1: Rappresentazione tramite diagramma di Venn della gerarchia tra Dispositivi Medici, Tecnologie Biomediche, Apparecchiature Elettromedicali.

1.3.1 Dispositivi Medici

Secondo la definizione contenuta nel decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 46 s.m.i "Attuazione della direttiva 93/42/CEE, concernente i dispositivi medici" i Dispositivi Medici si definiscono come:

“Qualunque strumento, apparecchio, apparecchiatura, software, sostanza o altro articolo, utilizzato da solo o in combinazione, compresi gli accessori tra cui i software necessari al corretto funzionamento dello stesso, destinato dal fabbricante ad essere impiegato con finalità mediche sull'uomo a fini di:

- diagnosi, prevenzione, controllo, trattamento o attenuazione di malattie;
- diagnosi, controllo, trattamento, attenuazione o compensazione di un trauma o di un handicap;
- studio, sostituzione o modifica dell'anatomia oppure di un processo fisiologico;
- controllo del concepimento;

che non eserciti nel o sul corpo umano l'azione principale cui è destinato con mezzi farmacologici, immunologici o mediante processi metabolici, ma la cui funzione possa essere coadiuvata da tali mezzi”^[13].

Dall’ottobre 2004 è presente sul sito del Ministero della Salute la prima stesura della Classificazione Nazionale dei Dispositivi medici (CND), elaborata dalla Commissione Unica sui Dispositivi (CUD). La CUD ha ritenuto necessario elaborare e predisporre una codifica unica a livello nazionale per raggruppare i dispositivi in categorie omogenee di prodotti, ovvero in categorie di dispositivi destinati ad

effettuare un intervento diagnostico o terapeutico simile. La CND classifica tutti i dispositivi medici in commercio in Italia definiti tali dall'art.1 del D.L. n°507 del 14.12.1992 (direttiva 90/385/CEE) e dall'art.1 del D.L. n°46 del 24.12.1997 (direttiva 93/42/CEE) e cioè:

- dispositivi attivi e non attivi
- dispositivi impiantabili non attivi
- dispositivi impiantabili attivi (CEE 385/90 e D.L.vo 507/92)
- dispositivi su misura
- accessori.

Pur rientrando tra i dispositivi medici, non sono ricompresi in questa prima versione i dispositivi medico-diagnostici in vitro (D.L. 332/2000, direttiva 98/79/CEE), che saranno invece oggetto di una analisi e classificazione specifica. Sono inoltre esclusi dalla presente classificazione, perché non ricompresi nella normativa:

- medicinali (D.L. 178/91);
- prodotti cosmetici (D.L. 713/86);
- sangue umano e suoi derivati;
- organi, tessuti o cellule di origine umana e prodotti comprendenti o derivati da tessuti o cellule di origine umana;
- organi, tessuti o cellule di origine animale, salvo che il dispositivo non sia fabbricato utilizzando tessuto animale reso non vitale o prodotti non vitali derivati da tessuto animale;
- dispositivi di protezione individuale (D.L. 475/92)^[12].

In aggiunta al sistema per la registrazione di tutti i dispositivi in una banca dati già prevista dalla normativa vigente in materia di dispositivi medici, si è reso necessario realizzare anche un ulteriore sistema di registrazione dei dispositivi medici che fossero oggetto di acquisto da parte del SSN all'interno del cosiddetto Repertorio. Questo secondo strumento, essendo rappresentato da un sottoinsieme di informazioni relative ai dispositivi commercializzati in Italia, si colloca all'interno della CND. La regolamentazione delle modalità di iscrizione nella banca dati e nel Repertorio è stata dettata con il Decreto 21 dicembre 2009, "Modifiche ed integrazioni al decreto 20 febbraio 2007 recante nuove modalità per gli adempimenti previsti per la registrazione dei dispositivi impiantabili attivi nonché per l'iscrizione nel Repertorio dei dispositivi medici". Il Repertorio viene alimentato e consultato esclusivamente in modalità elettronica attraverso il sito web del Ministero della Salute dal fabbricante o da un suo delegato. Al termine della registrazione viene assegnato al dispositivo un numero di repertorio che lo identificherà in modo univoco in tutte le attività commerciali compiute nei rapporti con il SSN. Alle Regioni è stato chiesto, con Nota

del 13 giugno 2007, di nominare uno o due referenti che potranno in piena autonomia abilitare alla consultazione del Repertorio gli utenti del territorio di propria competenza. Ad ogni referente individuato viene attribuito il ruolo di amministratore di sicurezza. Le aziende sanitarie che intendono consultare il Repertorio dei dispositivi medici devono perciò contattare i propri referenti regionali secondo le modalità disciplinate da ciascuna regione e dalle province autonome di Trento e di Bolzano^[14].

1.3.2 Tecnologie Biomediche

La definizione proposta dall'Office del Technology Assessment del Congresso USA, adottata dal W.H.O. (World Health Organization) identifica con il termine tecnologie biomediche:

“Tutti gli strumenti, apparecchiature, farmaci e procedure impiegati nell'erogazione dei servizi sanitari, nonché i sistemi organizzativi e di supporto attraverso i quali l'assistenza sanitaria viene fornita”.

In Italia, tale definizione, recepita dal Ministero della Sanità, è stata riformulata in questo modo : “L'insieme dei prodotti e dei dispositivi medici che afferiscono al settore della Sanità ad eccezione dei farmaci; le apparecchiature biomedicali costituiscono un sottoinsieme di tale comparto, con riferimento alla sola strumentazione”^[15].

1.3.3 Apparecchiature elettromedicali

La definizione di Apparecchio Elettromedicale data dalla norma CEI 64-8 e dalla norma CEI 62-5 è la seguente: “apparecchio elettrico, munito di non più di una connessione ad una particolare rete di alimentazione, destinato alla diagnosi, al trattamento o alla sorveglianza del paziente sotto la supervisione di un medico, e che entra in contatto fisico od elettrico con il paziente e/o trasferisce energia verso o dal paziente e/o rileva un determinato trasferimento di energia verso o dal paziente. L'apparecchio comprende quegli accessori, definiti dal costruttore, che sono necessari per permetterne l'uso normale dell'apparecchio”^[16]. Come definizione di apparecchiatura biomedica si può far riferimento a quella proposta nell'ambito della CUD per la categoria Z della Classificazione Nazionale dei Dispositivi medici, di cui al Decreto ministeriale del 22.09.05 : “Un dispositivo medico attivo utilizzato, da solo o in combinazione con altri dispositivi, nei processi terapeutici, diagnostici, riabilitativi, avente caratteristiche di bene durevole”^[17]. Per Dispositivo Medico attivo

si intende: “Dispositivo medico dipendente, per il suo funzionamento, da una fonte di energia elettrica o di altro tipo, diversa da quella generata direttamente dal corpo umano o dalla gravità ed agisce convertendo tale energia. Un dispositivo medico destinato a trasmettere, senza modificazioni di rilievo, l’energia, le sostanze o altri elementi tra un dispositivo medico attivo e il paziente non è considerato un dispositivo medico attivo”^[18]. Si considerano beni durevoli i dispositivi che devono rientrare tra i beni inventariali (art. 2424 bis del Codice Civile). Apparecchio elettromedicale diventa quindi un sinonimo di apparecchiatura biomedica.

1.4 Il ciclo di vita delle apparecchiature biomediche

Il Servizio di Ingegneria Clinica si occupa, tra le altre cose, come è stato precedentemente illustrato, di seguire l’apparecchiatura biomedica lungo tutto il suo ciclo di vita rappresentato nella seguente Figura 1.4.1.

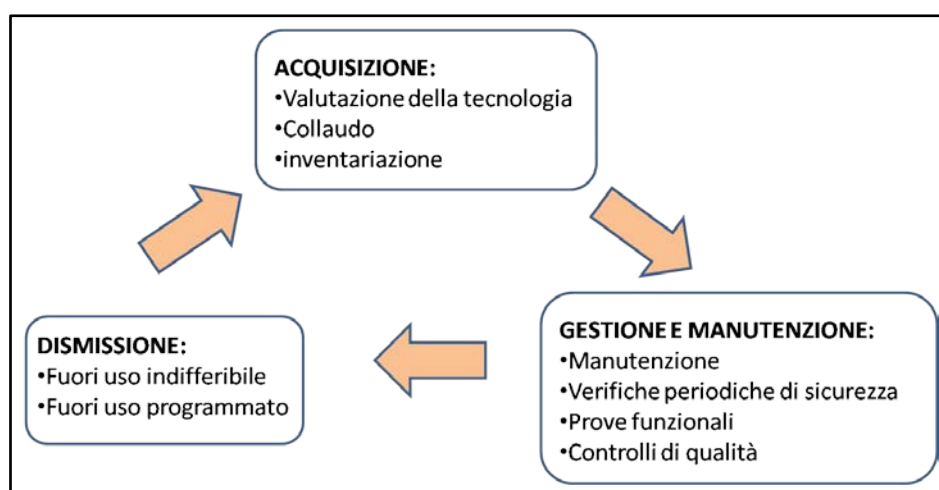


Figura 1.4.1: Schema relativo al ciclo di vita delle apparecchiature biomediche.

Tale ciclo comprende tre fasi principali:

- acquisizione;
- gestione e manutenzione;
- dismissione.

Ciascuna di queste fasi verrà dettagliata nei successivi paragrafi.

1.4.1 Acquisizione

L'acquisizione è l'operazione mediante la quale si può ottenere il possesso di una tecnologia. La scelta di acquisire una nuova tecnologia viene supportata dallo strumento dell'Health Technology Assessment, un approccio multidimensionale e multidisciplinare per l'analisi delle implicazioni medico-cliniche, sociali, organizzative, economiche, etiche e legali di una tecnologia attraverso la valutazione di più dimensioni quali l'efficacia, la sicurezza, i costi, l'impatto sociale e organizzativo^[19]. L'obiettivo è quello di valutare gli effetti reali e/o potenziali della tecnologia, sia a priori che durante l'intero ciclo di vita, nonché le conseguenze che l'introduzione o l'esclusione di un intervento ha per il sistema sanitario, l'economia e la società. L'acquisizione può avvenire principalmente secondo quattro modalità: l'acquisto, il noleggio, il comodato d'uso, la donazione. Nel caso in cui l'apparecchio viene acquistato, l'azienda ospedaliera può entrarne in possesso dietro il pagamento di un corrispettivo alla ditta fornitrice secondo le condizioni citate nel contratto di fornitura. In questo caso all'Azienda Ospedaliera viene riconosciuta per legge una garanzia sul bene acquistato. Un'altra forma di acquisizione è il noleggio per cui in questo caso il pagamento viene effettuato sotto forma di canone, con scadenze prefissate, con prevedibile, ma non obbligatorio, riscatto alla fine del contratto^[15]. Oppure si può acquisire un'apparecchiatura in comodato d'uso o service a fronte dell'acquisto del materiale di consumo dedicato al suo funzionamento, secondo il quale l'Azienda Ospedaliera riceve l'apparecchiatura e può disporre del suo utilizzo gratuitamente per un tempo determinato, con l'obbligo di restituire alla scadenza del periodo di tempo previsto l'apparecchiatura ricevuta^[20]. Infine l'Azienda Ospedaliera può ricevere una tecnologia in donazione. Prima dell'utilizzo l'operatore deve verificare che la destinazione d'uso di quella tecnologia sia conforme all'utilizzo previsto dal fabbricante; un'utilizzazione diversa da quella dichiarata può compromettere la sicurezza del dispositivo stesso e mettere a rischio pazienti e operatori. Inoltre al dispositivo devono essere allegare tutte le informazioni necessarie al suo corretto impiego, raccolte nel manuale d'uso in italiano. Le apparecchiature biomediche prima di essere messe a disposizione per l'utilizzo devono essere correttamente installate e collaudate.

Le operazioni di collaudo consistono nella:

- Verifica della conformità ordine/DDT/materiale ricevuto;
- Verifica della documentazione annessa (eventuali dichiarazioni di conformità a Direttive Europee, manuale d'uso in italiano su qualsiasi supporto,...);

- Collaudo tecnico (esame a vista, eventuali verifiche strumentali) ad opera del tecnico del servizio di Global Service;
- Collaudo funzionale ad opera del fornitore;
- Istruzione del personale utilizzatore;
- Prova di funzionalità ad opera dell'utilizzatore;
- Applicazione numero di inventario;
- Compilazione e firma dei verbali di collaudo: tecnico di Global Service, dell'Azienda Sanitaria, del fornitore ed eventualmente di altri referenti dell'Azienda Ospedaliera (es. Fisica Sanitaria, in caso di apparecchiature che utilizzano radiazioni ionizzanti o campi elettromagnetici intensi; del Servizio Tecnico, in caso di apparecchiature collegate ad impianti)^[15].

Superata la fase di collaudo tecnico e funzionale l'apparecchiatura deve essere quindi inventariata, ossia ad essa deve essere attribuito un numero di inventario. Il numero di inventario rappresenta lo strumento fondamentale per l'identificazione delle apparecchiature che intraprendono il ciclo di vita presso l'Azienda Ospedaliera, per tenere traccia delle attività di manutenzione ad esse relative e per l'aggiornamento dei dati per la valutazione di efficienza, sicurezza e dei costi sostenuti.

1.4.2 Gestione

La gestione delle tecnologie assicura soluzioni modulari e flessibili che rispondono in modo completo alle esigenze delle Aziende Ospedaliere. In questo modo è possibile coniugare in maniera ottimale competenze tecnico-specialistiche di alto livello a competenze sanitarie, e consentire la collaborazione dei vari operatori del settore per la soluzione di problemi clinici.

Secondo il DPR del 14 Gennaio 1997 "Gestione delle risorse tecnologiche": "Deve esistere un piano per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature biomediche; tale piano deve essere documentato per ciascuna apparecchiatura e reso noto ai diversi livelli operativi [...]".

Ciò consente una riduzione sostanziale dei tempi di fermo macchina, una maggiore efficienza e un rapporto ottimale tra costo di gestione e benefici^[15].

Per manutenzione dei dispositivi medici si intende "la combinazione di tutte le azioni tecniche, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un dispositivo medico in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta"^[21]. Essa consiste nello svolgimento di:

- *Manutenzione preventiva*: manutenzione eseguita ad intervalli regolari predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un dispositivo medico;
- *Manutenzione correttiva*: manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di una avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta;
- verifiche periodiche di sicurezza;
- controlli di qualità;
- prove funzionali;
- *Manutenzione straordinaria*: interventi, la cui convenienza economica è da valutare per ogni caso specifico, che sono eseguiti una tantum per riportare un'apparecchiatura all'ultima versione disponibile in commercio (aggiornamento hardware e/o software)^[15].

1.4.3 Dismissione

Per dismissione si intende letteralmente la “rinuncia di proprietà” di un bene da parte di un ente pubblico. Ciò significa che l'azienda ospedaliera “rinuncia” alla proprietà di apparecchiature, impianti e altri beni strumentali quando questi hanno ormai esaurito la loro funzione produttiva nell'ambito dell'azienda sanitaria.

La richiesta di dismissione di una apparecchiatura biomedicale può scaturire da:

- frequenza e/o costi eccessivi degli interventi di manutenzione;
- elevati costi di mantenimento;
- mancato utilizzo dell'apparecchiatura;
- obsolescenza;
- possibili rischi connessi all'utilizzo dell'apparecchiatura.

Quando un bene strumentale è destinato alla dismissione, viene dichiarato Fuori Uso.

La dichiarazione di Fuori Uso si distingue in:

- a) Fuori Uso indifferibile;
- b) Fuori Uso programmato^[15].

Il Fuori Uso indifferibile

Il Fuori Uso è definito indifferibile quando viene disposto per motivi essenzialmente riconducibili ad una irreparabilità a seguito di un intervento tecnico di manutenzione correttiva. Ciò avviene quando:

- i ricambi necessari all'intervento di manutenzione correttiva risultano non più reperibili in commercio;
- su precisa indicazione della ditta costruttrice si sono riscontrati difetti non eliminabili legati alla sicurezza e/o alle prestazioni erogate;
- l'apparecchiatura non è più riparabile^[15].

Queste condizioni implicano l'impossibilità di ripristino delle essenziali condizioni di funzionamento dell'apparecchiatura. Ciò determina un Fuori Uso indifferibile dell'apparecchiatura. In questo caso la soluzione più opportuna è lo smaltimento dell'apparecchio. Ogni altra possibilità viene infatti preclusa dall'impossibilità di ripristinare il funzionamento corretto e sicuro dell'apparecchio.

Il Fuori Uso programmato

Invece, il Fuori Uso è definito programmato quando è possibile continuare ad utilizzare in modo sicuro l'apparecchiatura pur avendone previsto la sostituzione nel piano degli investimenti, essenzialmente a causa di obsolescenza tecnica e/o funzionale.

Quindi il Fuori Uso programmato di un'apparecchiatura è riconducibile ai seguenti motivi:

- inutilizzo o sottoutilizzo;
- obsolescenza funzionale e/o tecnica;
- antieconomicità di gestione^[15].

Come suddetto i motivi per cui un'apparecchiatura viene dichiarata Fuori Uso in modo programmato non sono legati all'impossibilità di ripristino della sua funzionalità, ma alle caratteristiche tecnico prestazionali, di manutenzione e gestione. I macchinari per i quali viene proposto un Fuori Uso programmato sono quindi ancora funzionanti e destinarli allo smaltimento pare talvolta uno spreco evitabile di risorse, oltre che un costo. Esistono infatti valide alternative in questo caso, che consentono di riutilizzare apparecchiature dismesse per Fuori Uso programmato, avviando un secondo ciclo di vita in un'altra sede. Per esempio le apparecchiature potrebbero essere destinate ad un progetto di donazione a favore di associazioni Non-profit; oppure usate come oggetto di permuta o vendita per ottenere ulteriori servizi o nuove apparecchiature, quindi a favore dell'Azienda Ospedaliera.

Capitolo 2

Scopo della tesi

Il Servizio Sanitario Nazionale, per quanto regolato a livello regionale, è interamente finanziato dallo Stato italiano. Questo consente ai cittadini di usufruire di un servizio di assistenza sanitaria gratuito, escludendo le considerazioni relative ai ticket, di accedere alle cure e di perseguire l'obiettivo di salute equamente. Allo stesso tempo, però, il SSN risulta inevitabilmente legato alle politiche finanziarie intraprese dallo Stato. La sanità infatti negli ultimi anni è stata bersaglio di tagli e riduzioni dei finanziamenti a causa della crisi economica e finanziaria che opprime il Paese. Le principali misure riguardanti i livelli di finanziamento del Servizio Sanitario Nazionale per il triennio 2010-2012 e il controllo della spesa sanitaria sono contenute nella legge finanziaria 2010, che ha attuato il Patto per la salute 2010-2012, nel Decreto Legge 78/2010 e nella legge di stabilità 2011. Per il biennio 2013-2014, i livelli di finanziamento del SSN sono stabiliti dai Decreti Legge 98/2011 e 95/2012 e dalla legge di stabilità 2013. Ciò che si è verificato è che il livello di finanziamento del SSN del 2011 previsto, a causa delle riduzioni introdotte dai decreti è stato pari a 106.905,3 milioni di euro. Il livello di finanziamento del 2012, inizialmente di 111.643,884 milioni di euro, è stato ridotto a 107.960,68 milioni di euro. Mentre i livelli di finanziamento del SSN per gli anni 2013 e 2014 sono stati diminuiti a 106.824 e 107.716 milioni di euro. Nel 2011 la spesa sanitaria totale (pubblica e privata) risulta pari al 9,1% del Pil, mentre nel 2010 era il 9,3% del Pil, inferiore alla media OCSE pari al 9,5% . Nel 2010 la spesa pro-capite in Italia è stata di 2.964 dollari, contro una media Ocse di 3.268 dollari^[22].

I dati mettono in evidenza la tendenza a ridurre i finanziamenti previsti per il SSN per rispondere, o almeno così si auspica, alla crisi nazionale. La sanità diventa vittima delle politiche Welfare, trovandosi ad affrontare problematiche economiche di bilancio come una qualsiasi Azienda. La differenza sostanziale è che L'azienda Ospedaliera non ha lo scopo di produrre utile e beni commerciali ma di garantire l'assistenza al cittadino. Non si deve negare che il boom economico degli anni '70 ha sicuramente causato un abuso di risorse ingiustificato, che ha portato alla necessità di rivedere il riparto del Fondo Sanitario Nazionale per limitare gli sprechi. Oggi però la bilancia sembra pendere dalla parte opposta di eccessiva ristrettezza, e trova difficoltà a stabilizzarsi nel giusto punto di equilibrio. Conseguentemente le Aziende Ospedaliere sono forzate a prestare molta attenzione a rispettare i budget imposti, a

discapito del progresso del processo diagnostico-terapeutico per l'impossibilità di disporre delle tecnologie più innovative. In questo sfondo ogni possibilità di recupero di risorse per l'Azienda Ospedaliera è fondamentale per poter garantire un servizio di assistenza efficace ed efficiente. Un'opportunità estrema che si sta tuttavia delineando negli ultimi anni è proprio data dai beni dismessi con minimali funzionalità residue, che potrebbero essere riproposti sul mercato e utilizzati come oggetti di permuta o come beni vendibili. Lo scopo di questa tesi è quindi quello di analizzare questa potenzialità nel contesto nazionale ed internazionale e proporre linee di indirizzo a supporto delle aziende ospedaliere pubbliche che si accingono a intraprendere la vendita di un bene dismesso. Innanzitutto viene proposto come canale di vendita più efficace il metodo dell'asta pubblica, definendo le necessarie considerazioni da affrontare per procedere alla vendita di un elettromedicale usato. Viene poi presentato un possibile metodo sperimentale per l'attribuzione di un valore di mercato al bene dismesso, considerando l'eventuale valore residuo a bilancio e gli elementi più significativi per l'attribuzione di un prezzo congruo e nel contempo appetibile. Per implementare la valutazione stimata effettuando simulazioni su apparecchiature dismesse dall'Azienda, sono stati utilizzati i SoftWare MATLAB[®] ed Excel[®]. Il primo consente di inserire i dati in modo interattivo, ottenendo in output il valore finale dell'usato. Poiché, però, l'Azienda Ospedaliera, e in generale la Pubblica Amministrazione, non è dotata della licenza necessaria per l'uso del programma, per rendere la valutazione utilizzabile nella pratica quotidiana è stato strutturato un foglio Excel[®], tramite il quale è possibile ricavare il valore richiesto inserendo opportunamente i dati in ingresso.

Capitolo 3

Analisi del contesto attuale

Nel capitolo seguente vengono illustrate alcune possibili destinazioni dei beni dismessi, proponendo una panoramica sulle scelte attuate e attuabili dalle aziende sanitarie pubbliche e quindi, nella fattispecie, anche dall'A.O. di Desio e Vimercate. I beni dismessi per Fuori Uso indifferibile, essendo stati dismessi per l'irreparabilità o per la mancanza di pezzi di ricambio, sono destinati esclusivamente alla demolizione o all'eventuale utilizzo come pezzi di ricambio per altre riparazioni. I beni dismessi per fuori uso programmato, invece, sono dichiarati tali principalmente a causa della loro obsolescenza: sebbene ancora funzionanti, non offrono più performance atte a soddisfare appieno le esigenze degli utilizzatori all'interno di un determinato contesto. Ciò quindi non esclude che il riutilizzo di tali apparecchiature in un contesto meno esigente le renda comunque adeguate. Viene valutata innanzitutto, attraverso progetti di cooperazione internazionale operati da Regione Lombardia, la possibilità di donare tali apparecchiature ad associazioni Non-profit che si occupano di destinarle ai paesi in via di sviluppo. L'iniziativa "Dall'ospedale agli ospedali" consente di superare gli ostacoli economici all'erogazione dei livelli essenziali di assistenza e delle prestazioni sanitarie minime in paesi dove il livello di salute è al di sotto della media mondiale. L'attuale situazione di crisi economica generalizzata ha però comportato la valutazione di ulteriori scenari, legati al riutilizzo delle attrezzature dismesse, come illustrato nei paragrafi successivi.

3.1 Procedura di dismissione

La dichiarazione di dismissione di un elettromedicale coinvolge diverse unità all'interno dell'Azienda Ospedaliera, ciascuna delle quali ha la responsabilità di svolgere adeguatamente le operazioni necessarie a concludere il ciclo di vita delle tecnologie. Per questo motivo esiste una procedura ben definita che chiarisce ruoli e attività di ogni unità coinvolta, che fa riferimento ai seguenti documenti:

- Piano Organizzativo Aziendale;
- Capitolato Speciale d'Appalto Apparecchiature elettromedicali;
- Procedure di sicurezza per apparecchiature laser;

- Procedure Applicazione Normativa Radioprotezionistica;
- D.Lgs 81/2008 TESTO UNICO sulla SICUREZZA;
- Direttiva 93/42/CEE Direttiva 98/79/CEE;
- Norma CEI 62-5 CEI 66-5;
- Codice etico dell'Azienda Ospedaliera.

Sono responsabili della procedura di dismissione il Servizio di Ingegneria Clinica, il Servizio Prevenzione e Protezione, l'UOC Gestione Servizi Generali Logistica e Approvvigionamenti, che per motivi clinici, tecnico-funzionali, economici o per la tutela della salute del paziente e della sicurezza dell'operatore, hanno il compito di proporre la dismissione di una apparecchiatura. Di seguito vengono riassunte le attività assegnate agli attori coinvolti nella procedura (Tabella 3.1.1).

SIC: Servizio di Ingegneria clinica	Valuta la dismissione di un'apparecchiatura in base all'obsolescenza, su richiesta dell'UO o su proposta del GS in caso di irreparabilità o non convenienza in termini economici.
	Propone il Documento contenente il Parere Favorevole al Fuori Uso
	Propone l'apparecchio dismesso per obsolescenza al BITEB
RSIC:Responsabile del Servizio di Ingegneria Clinica	Firma il Documento di Fuori Uso
ME: Magazzino Economico	Si occupa del ritiro di un'apparecchiatura dall'UO/GS per lo smaltimento e del suo stoccaggio qualora venisse proposta al BITEB
APPR: UOC Gestione Servizi Generali Logistica e Approvvigionamenti	Provvede all'alienazione del bene dal patrimonio aziendale
UO: Unità Operative	Propone la sostituzione di un'apparecchiatura al SIC emettendo il Documento di Fuori Uso
	Riceve il Documento con il Parere Favorevole al Fuori Uso o risposta negativa dal SIC alla richiesta di dismissione

GS: Global Service	Propone la dismissione per irreparabilità o non convenienza economica di una apparecchiatura esibendo al SIC il Documento di Fuori Uso
	Riceve il Documento con Parere Favorevole al Fuori uso dal SIC
	Aggiorna lo stato di un'apparecchiatura sul software di gestione delle apparecchiature elettromedicali

Tabella3.1.1: Tabella riassuntiva delle attività svolte dalle unità coinvolte nella dichiarazione di dismissione.

La Proposta di Fuori Uso può essere emessa sia dal Global Service sia dalle Unità Operative. Per esempio può accadere che, richiesto l'intervento del Global Service per la riparazione di un'apparecchiatura guasta e constatata l'irreparabilità o l'antieconomicità della riparazione, venga inviato al SIC un documento di Proposta di Fuori Uso. Oppure può verificarsi che le prestazioni dell'apparecchiatura non soddisfino più le esigenze degli operatori delle Unità Operative, che provvedono quindi con la Proposta di Fuori uso. Il Servizio di Ingegneria Clinica riceve e valuta la Proposta. Nel caso in cui la Proposta inviata dal GS venga rifiutata, il GS deve procedere con la manutenzione correttiva necessaria a rendere l'apparecchiatura riutilizzabile. Nel caso in cui la proposta avanzata dall'UO venga respinta, viene comunicato il rifiuto con un documento contenente la motivazione tecnica a sostegno della decisione attuata. Se invece la Proposta viene accettata, il SIC provvede ad inviare al richiedente, GS o UO, e all'UOC per la Gestione dei Servizi Generali Logistica e Approvvigionamenti il documento contenente il Parere Favorevole al Fuori Uso. Quindi l'APPR emette un verbale di dismissione che viene firmato dal responsabile del SIC, che autorizza l'alienazione del bene dall'inventario patrimoniale. Il GS provvede invece ad aggiornare il software di gestione delle apparecchiature Geos 3.1.7[®] dichiarando la dismissione dell'apparecchiatura. L'apparecchiatura viene resa disponibile per il ritiro e messa a magazzino. Una volta che l'apparecchiatura è stata stoccata il SIC verifica se questa possa essere d'interesse per il BITEB. In caso contrario si procede con lo smaltimento. Per meglio comprendere le relazioni di collaborazione tra ogni unità coinvolta nella determinazione della dismissione di un'apparecchiatura viene riportato di seguito l'Activity Diagram (Figura 3.1.1). Il diagramma è diviso in colonne, dette Swimlane,

corrispondenti agli attori coinvolti nella procedura; all'interno di ciascuna di queste colonne vengono riportate le attività di cui gli attori sono responsabili. Per completezza, sono stati aggiunti nel diagramma i documenti che vengono emessi durante la procedura^[23].

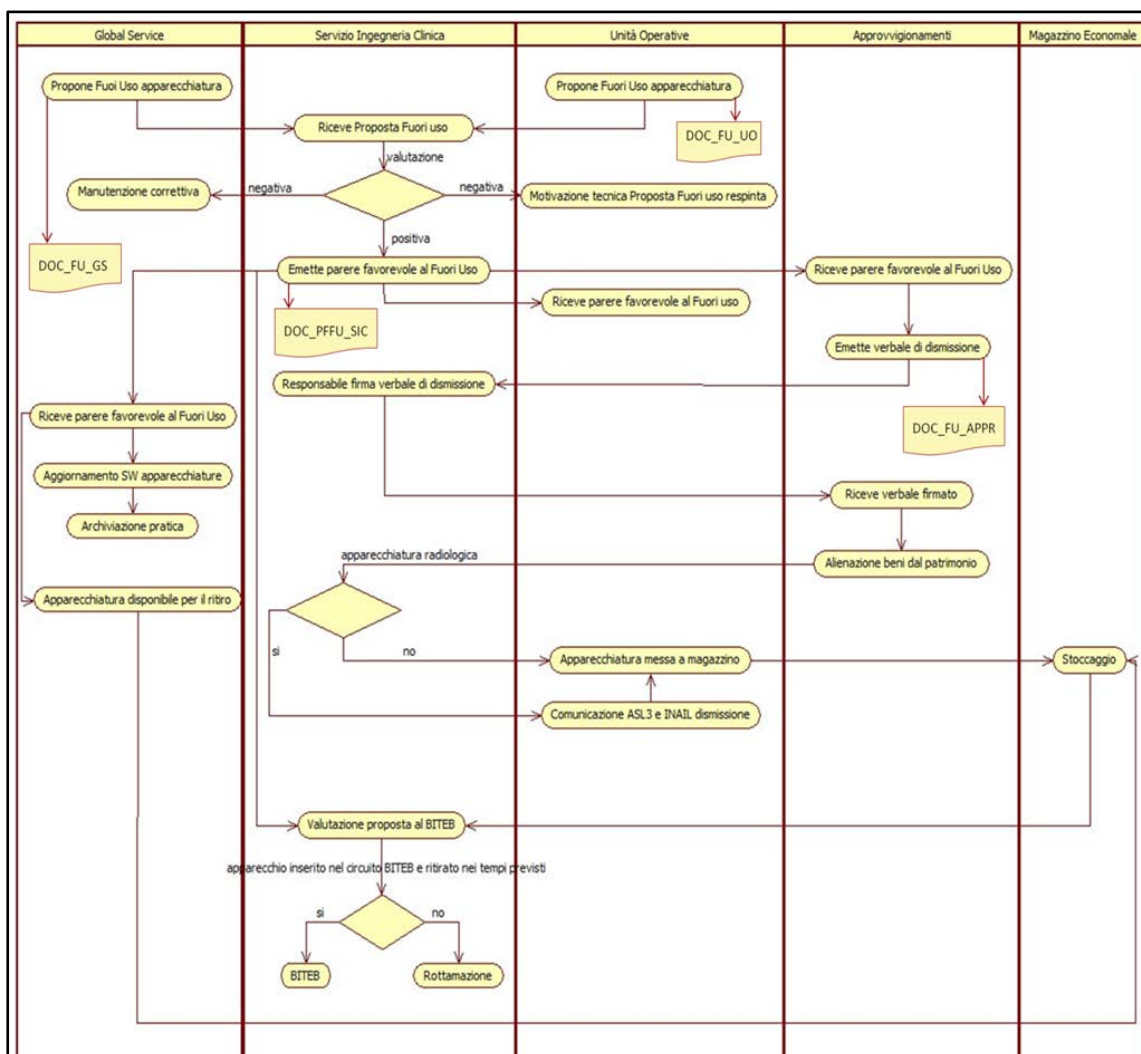


Figura 3.1.1: Activity Diagram delle attività svolte dalle unità coinvolte nella gestione della dismissione delle apparecchiature con specificazione dei documenti emessi.

Da notare che attualmente nella procedura per la dismissione l'ipotesi di vendita a terzi non è contemplata, ma non comporta nessuna modifica nel processo, se non che il SIC deve non solo verificare l'interesse del BITEB (paragrafo 3.3.1.1), ma anche

del mercato dell'usato. Se l'apparecchiatura dismessa venisse considerata allettante per una vendita il SIC avrà il compito di occuparsi di definire le modalità con cui effettuare la vendita e di determinare il valore dell'elettromedicale usato.

3.2 Destinazione dei beni dismessi per Fuori Uso indifferibile

Quando un'apparecchiatura viene dichiarata dismessa per Fuori Uso indifferibile, significa che nessun intervento manutentivo può risolvere il guasto verificatosi, per cui non resta che destinare l'apparecchiatura allo smaltimento o valutare la possibilità di utilizzarla come risorsa di pezzi di ricambio per altre riparazioni.

3.2.1 Smaltimento

Nel caso in cui il bene sia ormai completamente inutilizzabile, non resta che provvedere al suo smaltimento. Le modalità con cui si procede allo smaltimento sono diverse a seconda del bene in questione. I beni mobili non medicali vengono trasportati presso l'isola ecologica comunale dove vengono smistati a seconda della loro differenziabilità; particolare attenzione viene rivolta ai componenti elettronici, che devono essere raccolti in contenitori appositi^[24]. Per esempio è presente un cassone adibito alla raccolta dei monitor di computer, un altro per la raccolta dei neon, etc. Lo smaltimento dei rifiuti elettromedicali presenta invece aspetti complessi e richiede l'intervento di una ditta specializzata che operi secondo modalità volte a tutelare la sicurezza degli operatori coinvolti. Innanzitutto viene effettuato un sopralluogo in fase preventiva da parte di un tecnico specializzato, che valuterà le apparecchiature dismesse e l'eventuale rischio di contaminazione/infezione chimico/biologico/batteriologico correlato. In base alla classificazione del rischio vengono pianificate le modalità di ritiro delle apparecchiature.

In particolare le attrezzature ad alto rischio richiedono un trattamento preventivo specifico detto di "sanitizzazione" che ha l'obiettivo di abbattere la carica batterica e di consentire agli operatori che entreranno in contatto con le varie parti componenti dell'apparecchio stesso, nelle successive fasi di smontaggio e recupero, di farlo in tutta sicurezza e senza rischi per la salute. Attualmente i metodi più diffusi utilizzano soluzioni disinfettanti liquide che entrano in contatto con le superfici^[25]. Nel caso in cui vi siano componenti radiologici o radioattivi all'interno dell'apparecchiatura il dispositivo deve essere sottoposto a bonifica da parte della ditta produttrice o della ditta specializzata incaricata dello smaltimento. Queste ditte di smaltimento offrono i

loro servizi dietro il corrispettivo pattuito con l’Azienda Ospedaliera, che deve quindi sostenere costi, anche ingenti, per smaltire gli elettromedicali dismessi. Inoltre queste ditte traggono un ulteriore vantaggio dal recupero di materiali riutilizzabili come oro, rame, ferro, acciaio, alluminio, vetro, plastiche e le cosiddette terre rare, un gruppo di 17 elementi chimici.

3.3 Destinazione dei beni dismessi per Fuori Uso programmato

La messa in fuori uso programmato di una tecnologia biomedica negli ultimi anni è una situazione piuttosto limitata, almeno nel settore della sanità pubblica. Conseguentemente accade che anche dopo l’esaurimento del periodo di ammortamento contabile o nel caso di evoluzione della tecnologia, l’apparecchiatura continui comunque ad essere utilizzata fin quando riesce a mantenere una funzionalità diagnostica o terapeutica e uno standard di sicurezza per operatore e paziente. La messa in fuori uso implica molto spesso infatti la richiesta da parte degli operatori di riacquisto, spesso difficile da attuare a causa dei ridotti finanziamenti disponibili.

Ciò premesso, però, è opportuno avere un controllo dello stato di obsolescenza del parco macchine, al fine di prevedere un piano pluriennale di sostituzione delle apparecchiature vetuste, da attuarsi in base alle disponibilità economiche che lo Stato o la Regione mettono a disposizione. Le indicazioni sullo stato del parco apparecchiature vengono fornite alla Direzione Aziendale proprio dal Servizio di Ingegneria Clinica.

3.3.1 Donazione

La donazione è il contratto col quale, per spirito di liberalità, una parte arricchisce l’altra, disponendo a favore di questa di un suo diritto o assumendo verso la stessa un’obbligazione (Art.769 Cod. Civ.) La donazione deve essere fatta per atto pubblico, non privatamente, e se ha per oggetto beni mobili questi devono essere accompagnati dalla descrizione del loro valore (Art.782 Cod. Civ.). Ciò significa che un funzionario pubblico deve attestare l’avvenuta donazione di un bene di cui è indicato il valore, sia esso monetario o in termini di prestazioni o caratteristiche del bene strumentale. È possibile donare sia beni nuovi sia beni non più nuovi. La donazione di beni dismessi da Aziende Sanitarie Locali e Aziende Ospedaliere, ancora utilizzabili, ai Paesi in Via di Sviluppo è l’oggetto dell’iniziativa di Regione Lombardia “Dall’ospedale agli ospedali”. Attraverso la donazione regolamentata dalla Legge Regionale 10/2001 del 7 Maggio 2001 si consente così un trasferimento di tecnologia e il relativo riutilizzo

cercando di perseguire l'obiettivo di equità dell'assistenza sanitaria nel mondo. Tale legge, coordina e promuove l'utilizzo all'estero, con priorità verso i Paesi in via di sviluppo, ai fini umanitari, del patrimonio mobiliare dismesso dalle Aziende Sanitarie lombarde, e, mediante eventuale convenzione, del patrimonio mobiliare dismesso da parte delle strutture sanitarie private operanti sul territorio lombardo. Ovviamente "fatte salve l'autonomia gestionale e le procedure di contabilità generale delle Aziende sanitarie", ossia nel pieno rispetto della libera iniziativa economica dell'Azienda. I soggetti beneficiari che possono presentare una richiesta di donazione sono:

- il Comitato regionale e i comitati provinciali della Croce Rossa Italiana;
- la Caritas nelle sue articolazioni territoriali lombarde;
- Organizzazioni non governative idonee ai sensi degli articoli 28 e 29 della legge 26 febbraio 1987, n. 49
- ONLUS, enti morali, enti ecclesiastici riconosciuti, associazioni senza fini di lucro, operanti sul territorio regionale che svolgano documentate attività correlate agli interventi di cooperazione nei paesi in via di sviluppo^[26].

Premettendo che possono essere donati esclusivamente quei beni, elettromedicali, informatici e arredi, che siano ancora funzionanti, gli stessi, una volta espletate le procedure interne di dismissione o comunque in previsione di una dismissione, devono essere resi visibili per gli enti beneficiari che ne volessero far richiesta. Ciò è possibile attraverso l'esposizione sul sito *www.benidismessi.it*, sito dedicato, nato nel 2001, attraverso il quale è possibile esporre e richiedere i beni dismessi. Per consentire l'esposizione sul sito, l'Ente donatore accreditato tra gli espositori, deve inserire i beni in dismissione compilando, direttamente sul sito *www.benidismessi.it*, alcune informazioni relative all'identificazione del bene (classe, produttore e modello, stato, data d'acquisto), le modalità di dismissione (data prevista di dismissione, motivo dismissione, ubicazione del bene) e alcune informazioni tecniche relative al bene (presenza di manuali, necessità di interventi di manutenzione, pesi e dimensioni), identificandone dunque il valore tecnologico. Una volta effettuato l'inserimento del bene, l'Ente donante, dovrà permettere l'accesso all'erogatore del servizio, affinché lo stesso possa valutare lo stato dei beni, verificandone la funzionalità e la sicurezza; quindi il bene una volta approvato verrà reso automaticamente visibile a tutti i beneficiari e dovrà essere conservato, nelle condizioni in cui si trova, presso l'ente donante per un periodo massimo di 4 mesi, in attesa che Regione Lombardia emetta un decreto di assegnazione al beneficiario richiedente^[27]. Se ciò non accadesse l'Ente donante, trascorsi i 4 mesi può disporre diversamente del bene dismesso, procedendo secondo la propria libera iniziativa.

Ogni variazione dello stato del bene dovrà essere comunicata tempestivamente all'ente erogatore del servizio affinché lo stesso possa provvedere alla modifica della descrizione dello stesso.

Per poter, invece, avanzare la richiesta di ricevere un bene dismesso, occorre preventivamente registrarsi ed avere una password di accesso al sito *www.benidismessi.it*. A tal fine bisogna inviare un'istanza all'Amministrazione Regionale secondo un modulo apposito. L'istanza viene valutata, entro 60 giorni dal ricevimento, da un gruppo di lavoro costituito da rappresentanti della Direzione Centrale Relazioni Esterne, Internazionali e Comunicazione della Presidenza, della Direzione Generale Sanità e della Direzione Generale Famiglia, Integrazione, Conciliazione e Solidarietà Sociale. L'esito positivo dell'istruttoria comporta il rilascio della password per accedere al sito che mostra i beni disponibili, contrassegnati per tipologia, produttore, marca, modello e struttura sanitaria di provenienza, con la possibilità di prenotarli in via informatica. Dopo la prenotazione, deve essere inoltrata all'Amministrazione Regionale apposita istanza diretta ad ottenere i beni prenotati, secondo un progetto dedicato, utilizzando il modulo ad hoc, ai fini della successiva valutazione da parte del g.d.l. suddetto, entro 60 giorni dal ricevimento. In caso di esito positivo dell'istruttoria, è emanato un decreto che autorizza le strutture sanitarie, cui appartengono i beni oggetto dell'istanza, a donarli al soggetto richiedente. I costi relativi alle spese di prelievo e di trasporto rimangono a carico del soggetto richiedente^[28].

3.3.1.1 Banco Informatico Tecnologico E Biomedico

Il sito *www.benidismessi.it* è gestito per conto di Regione Lombardia dal BITeB, Banco Informatico tecnologico e Biomedico Onlus (Figura 3.2.1.1.1). L'obiettivo dell'iniziativa del BITeB è far crescere il Non-profit italiano attraverso la tecnologia. Dall'inizio dell'attività, nel 2003, a oggi, si sono impegnati per raccogliere e destinare a progetti sociali migliaia di computer e attrezzature ospedaliere ancora funzionanti, dismessi soltanto per esigenze di aggiornamento tecnologico, che altrimenti sarebbero stati smaltiti come rifiuti. Inoltre, dal 2010 è stato avviato in Italia il Programma di Donazione TechSoup, che consente alle associazioni Non-profit di acquisire a costo simbolico software e hardware nuovi, messi a disposizione da aziende leader del settore informatico.



Figura 3.2.1.1.1: Intestazione del sito web del BITeB, www.biteb.org

In sintesi le fasi operative del processo di acquisizione/donazione di cui si occupa il BITeB sono:

- raccolta di apparecchiature, tecnologie ed arredi presso strutture ospedaliere pubbliche o private;
- test funzionali e di sicurezza, ricondizionamento delle stesse e successiva consegna a ong titolari di progetti di cooperazione sanitaria in Paesi in via di sviluppo, o direttamente a strutture locali;
- start up on site delle apparecchiature e training agli utilizzatori finali;
- supporto con Help desk tecnico per funzionamento e manutenzione.

L'attività della divisione biomedica è partita nel 2005 grazie alla legge di Regione Lombardia 10/2001, che ha consentito agli ospedali lombardi di donare al Non-profit le apparecchiature dismesse attraverso il BITeB. I volontari del BITeB sono ingegneri e tecnici altamente specializzati, che seguono le donazioni dalla dismissione in Italia fino all'installazione nel Paese destinatario. Nell'area biomedica i processi operativi sono complessi, per la delicatezza delle apparecchiature e l'impatto sulla salute pubblica nelle aree di destinazione. La maggior parte delle apparecchiature viene testata da un tecnico specializzato presso l'ospedale donatore. Inoltre, di regola i beni sono acquisiti su richiesta di un beneficiario, in pratica "su commessa". La divisione biomedica ha provveduto all'assegnazione di oltre 7000 attrezzature sanitarie a circa 40 organizzazioni attive nella cooperazione internazionale in 32 Paesi, prevalentemente in Africa, Sudamerica e Asia^[29].

3.3.2 Permuta

La permuta è il contratto che ha per oggetto il reciproco trasferimento della proprietà di cose, o di altri diritti, da un contraente all'altro. (art. 1552 Cod.Civ.). Questo istituto è molto simile a quello della vendita, con cui ha in comune la disciplina (art 1555 Cod.Civ), tranne per quanto concerne alcuni punti chiave. La permuta differisce dalla vendita in quanto lo scambio non avviene verso il corrispettivo di un prezzo, ma

tramite il reciproco trasferimento della proprietà di cose o della titolarità di altri diritti. Un'altra differenza sostanziale è quello dello scambio di due beni con utilità diretta, che cioè possono essere immediatamente (o quasi) utilizzati. Ovviamente se il valore dei beni è diverso la differenza dovrà essere compensata a favore di chi vende l'apparecchio di maggior pregio. Grazie alla permuta di un bene dismesso l'Azienda Ospedaliera ha la possibilità di acquistare nuovi apparecchi evitando di sostenere l'intero costo del bene. Eventualmente sarà necessario versare un corrispettivo che compensi il valore del bene nuovo, ma che sicuramente sarà minore rispetto all'importo dovuto per l'acquisto senza permuta. Il duplice vantaggio consiste quindi nell'ottenere un'apparecchiatura nuova a minor costo monetario e nell'evitare le spese per lo smaltimento del bene dismesso.

3.3.3 Vendita a terzi

La vendita è il contratto che ha per oggetto il trasferimento della proprietà di una cosa o il trasferimento di un altro diritto verso il corrispettivo di un prezzo (art. 1470 Cod.Civ). Si possono individuare due parti: il venditore, che trasferisce il diritto, e il compratore, che si obbliga a pagare un prezzo, espresso in una somma di denaro, come corrispettivo. Il Codice Civile sintetizza gli obblighi del venditore in tre punti:

- la consegna della cosa al compratore;
- deve fare acquistare al compratore la proprietà;
- deve garantire il compratore dall'evizione e dai vizi della cosa.

Ciò significa che il compratore ha l'obbligo di consegnare il bene nel luogo concordato, alla data stabilita o comunque in un certo intervallo di tempo pattuito, attraverso le modalità di trasporto definite. Il bene deve essere conforme alle caratteristiche dichiarate nel contratto e libero da pretese o diritti di terzi non esplicitate, e deve essere dotato della relativa documentazione. Il compratore invece è tenuto a pagare il prezzo prefissato nel contratto secondo la moneta stabilita e secondo le modalità concordate, ed è obbligato a prendersi in consegna il bene oggetto della vendita per permettere al venditore di concludere l'operazione.

3.4 Stoccaggio delle apparecchiature

Successivamente alla dichiarazione di dismissione è necessario stabilire le operazioni da intraprendere a seconda della destinazione stabilita per l'apparecchiatura. Se questa è destinata allo smaltimento si procede contattando la ditta specializzata nello

smaltimento degli elettromedicali che provvede al ritiro e alla demolizione dell'apparecchiatura. Se invece l'apparecchiatura presenta ancora delle funzionalità residue tali da renderla interessante per una possibile vendita, è fondamentale procedere cercando di non alterare lo stato di deterioramento corrente per preservare le condizioni al momento della dismissione. Un aggravamento dello stato di deterioramento dell'apparecchiatura andrebbe infatti non solo a diminuirne il valore, ma andrebbe a scoraggiare i potenziali acquirenti. I protocolli seguiti in entrambi i casi sono fortemente legati alle caratteristiche dell'apparecchiatura in termini di trasportabilità. Le apparecchiature trasportabili non costituiscono un problema significativo in quanto è possibile condurle da un locale all'altro senza difficoltà. Nel caso delle apparecchiature ad installazione fissa è invece necessario operare in modo più accurato, richiedendo l'intervento di tecnici specializzati che si occupino dello smontaggio. Di seguito si propongono le soluzioni adottate dall'Azienda Ospedaliera in merito alla gestione delle apparecchiature nella fase post-dismissione.

3.4.1 Apparecchiature trasportabili o ad installazione fissa

Per introdurre la gestione delle apparecchiature dismesse è fondamentale innanzitutto differenziare le apparecchiature trasportabili da quelle fisse, così da anticipare, anche se ancora in maniera implicita, le problematiche ad esse annesse. Di seguito vengono riportate le definizioni relative alle apparecchiature non soggette ad installazione e, viceversa, installate, presenti nella normativa CEI-EN 60601-1. Nella categoria delle apparecchiature non soggette ad installazione cadono:

- *Apparecchio trasportabile*: un apparecchio mobile destinato ad essere spostato durante l'impiego o tra un periodo d'impiego e l'altro, sostenuto da una o più persone^[30];
- *Apparecchio portatile* (a mano): apparecchio destinato ad essere sorretto a mano durante l'uso normale^[30];
- *Apparecchio spostabile*: apparecchio mobile destinato ad essere spostato tra un periodo di impiego e l'altro, sostenuto da proprie ruote o da organi equivalenti^[30];
- *Apparecchio mobile*: apparecchio destinato ad essere spostato da un punto a un altro, essendo o meno collegato all'alimentazione, e senza apprezzabile restrizione del campo di azione^[30].

Per apparecchio trasportabile si intende quindi un apparecchio che può essere trasferito da un locale all'altro all'interno dell'ospedale attraverso il trasporto manuale, nel caso di dispositivi leggeri e di piccole dimensioni (Figura 4.8.1a),

oppure tramite un carrello dotato di ruote sul quale è fissato (Figura 4.8.1b). In questo caso lo smontaggio consiste in poche e semplici operazioni, o addirittura potrebbe non essere necessario.

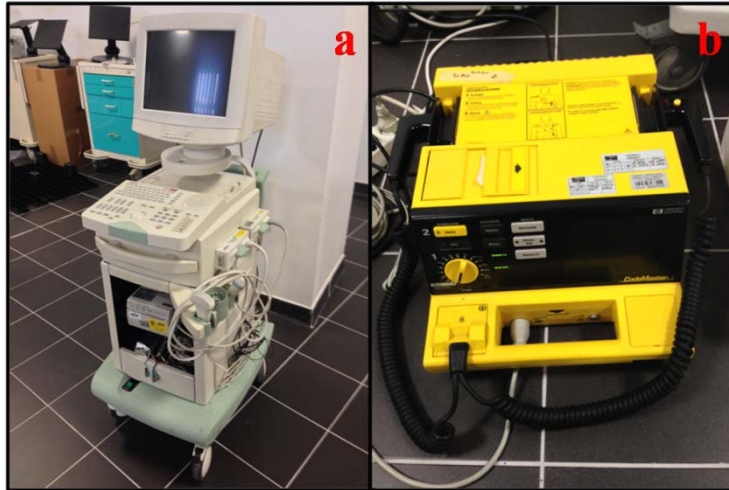


Figura 4.8.1: Esempi di apparecchiature trasportabili presso l'Azienda Ospedaliera, a) ecografo b) defibrillatore.

Viceversa, si considerano apparecchiature ad installazione fissa le apparecchiature che vengono definite come:

- *Apparecchio fisso*: apparecchio che è fissato, o in altro modo assicurato, in una posizione determinata in un fabbricato od in un veicolo e che non può essere staccato senza l'uso di un utensile^[30];
- *Apparecchio installato permanentemente*: apparecchio collegato elettricamente alla rete mediante una connessione permanente che può essere staccata solo con l'uso di un utensile^[30];
- *Apparecchio stazionario*: apparecchio fisso oppure apparecchio non destinato ad essere spostato^[30].

Queste attrezzature hanno quindi la caratteristica di essere strettamente connesse agli impianti elettrici, idraulici, di trasporto del gas della struttura ospedaliera, per cui è necessario l'intervento di un team di tecnici che siano in grado di agire in totale sicurezza sia per sé stessi che per l'ospedale. Vengono definite ad installazione fissa anche quelle apparecchiature ingombranti e pesanti impossibili da trasportare da un locale all'altro se non previo lo smontaggio e attraverso l'utilizzo di mezzi specifici.



Figura 4.8.1: Esempi di apparecchiature non trasportabili presso l'Azienda Ospedaliera, a) risonanza magnetica b) pensile c) angiografo.

3.4.2 Apparecchiature destinate allo smaltimento

Le apparecchiature dichiarate dismesse per fuori uso indifferibile incorrono nello smaltimento, in quanto non è in alcun modo possibile ripristinarne il funzionamento. La dismissione di queste apparecchiature comporta l'acquisto delle apparecchiature nuove in sostituzione, che andranno ad occupare non solo dal punto di vista operativo ma anche spaziale il ruolo dell'elettromedicale smaltito. Tuttavia la ditta addetta allo smaltimento degli elettromedicali non interviene ogni qualvolta vi sia un'apparecchiatura da smaltire, ma soltanto periodicamente, quando si registra un certo accumulo di apparecchiature dismesse. Quindi dall'atto di dismissione all'effettivo smaltimento potrebbe trascorrere un certo periodo di tempo, durante il quale l'apparecchiatura è ancora ospitata all'interno della struttura ospedaliera. Ma queste apparecchiature non possono sostare nei locali dove sono state utilizzate, infatti il volume a disposizione per i locali ad uso medico è strettamente razionato nel rispetto delle norme , quindi ospitare all'interno dello stesso locale apparecchiature

funzionanti e dismesse creerebbe un ingombro che potrebbe ostacolare l'attività del personale. La soluzione è raccogliere queste apparecchiature in un cassone apposito collocato nell'area della struttura ospedaliera. Poiché infatti tali elettromedicali sono destinati alla demolizione sarebbe infatti inutile conservarli in ottime condizioni in appositi locali di stoccaggio, occupando spazio che potrebbe essere impiegato in modo più efficiente. Questo tipo di raccolta è possibile per apparecchiature trasportabili, non ingombranti e che non richiedono uno smontaggio specifico. Nel caso infatti di apparecchiature di notevoli dimensioni e peso e installate alla rete impiantistica dell'ospedale, si seguono procedure alternative. In particolare nel capitolato d'appalto per la fornitura dell'apparecchiatura nuova potrebbe essere inclusa la richiesta alla ditta aggiudicataria di provvedere alla disinstallazione, allo smontaggio e allo smaltimento dell'apparecchiatura vecchia. Le ditte fornitrici dispongono infatti delle risorse strumentali e umane per effettuare queste operazioni in piena sicurezza, salvaguardando la sicurezza e l'integrità della rete impiantistica dell'ospedale. In attesa dello smaltimento l'apparecchiatura rimane ubicata in situ ma ovviamente ne viene precluso l'utilizzo in quanto ormai dichiarata dismessa. Per garantire la massima sicurezza inoltre si effettua un'operazione di interruzione dell'alimentazione elettrica per evitare eventuali incidenti.

3.4.3 Apparecchiature destinate alla vendita

Anche nel caso in cui le apparecchiature dismesse vengano destinate alla vendita, il tempo che intercorre tra la dichiarazione di dismissione e l'effettiva vendita rende impossibile mantenere tali apparecchiature all'interno dei locali dove sono ubicate al momento della dismissione. Queste vengono infatti affiancate dalle apparecchiature nuove, aumentando l'ingombro all'interno dei locali e quindi ostacolando il movimento del personale e dei pazienti. Ma a differenza del caso precedente, essendo potenzialmente oggetto di vendita, queste apparecchiature non possono essere gettate in un cassone. Esse necessitano di una particolare attenzione verso il grado di conservazione: un deterioramento aggravato dal deposito delle apparecchiature in luoghi inadeguati andrebbe ad inficiare negativamente sul valore dell'elettromedicale e potrebbe scoraggiare gli acquirenti dall'acquisto. Per questo motivo tutte le apparecchiature dismesse e vendibili vengono ospitate presso un locale appositamente adibito a magazzino ubicato presso il presidio ospedaliero (Figura 3.3.3.1). Ogni presidio dell'Azienda Ospedaliera dispone dunque di un luogo opportuno per lo stoccaggio delle apparecchiature. Anche in questo caso è fondamentale sottolineare che ciò è possibile per le apparecchiature trasportabili:

queste infatti vengono facilmente trasportate dal luogo in cui sono ubicate al magazzino senza ricorrere a specifiche operazioni di smontaggio. Nel caso invece delle apparecchiature ad installazione fissa la questione è più complessa. Da un lato, considerando che i tempi che trascorrono dalla dismissione alla sostituzione sono molto più brevi di quelli che intercorrono tra la dismissione e la vendita, non è possibile lasciare l'apparecchiatura nel locale d'origine in quanto deve lasciare spazio alla nuova apparecchiatura in sostituzione. Dall'altro lato queste apparecchiature richiedono uno smontaggio specifico definito conservativo, atto cioè a mantenere inalterate le caratteristiche funzionali residue dell'apparecchiatura. Per questo motivo è indispensabile che l'A.O. richieda l'intervento esterno di un team di tecnici altamente specializzati in grado di occuparsi della disinstallazione e dello smontaggio dell'apparecchiatura. Le parti strutturali in cui viene smontata vengono poi trasportate nel magazzino e qui rimangono in attesa della vendita. Le spese relative all'intervento possono essere sostenute dall'acquirente, nel caso in cui questo sia già definito, oppure dall'Azienda Ospedaliera. A seconda del caso, per aumentare la probabilità di concludere la vendita, è utile applicare rispettivamente una riduzione o un aumento del valore dell'elettromedicale per colmare, almeno in parte, le spese affrontate dall'uno o dall'altro contraente.



Figura 3.3.3.1: Panoramica del locale adibito a magazzino presso il presidio ospedaliero di Vimercate in data 11 marzo 2014.

3.5 Strumenti per la vendita di apparecchiature elettromedicali

3.5.1 Gara d'asta pubblica

La modalità più diffusa attraverso la quale le Aziende Ospedaliere effettuano la vendita di un'apparecchiatura elettromedicale è la gara d'asta pubblica. Questo metodo consente di valutare più offerte contemporaneamente per poi scegliere quella più vantaggiosa. L'avviso viene pubblicato solitamente sul sito dell'Azienda Ospedaliera, ma non si esclude la possibilità di inoltrarlo direttamente tramite posta elettronica alle ditte potenzialmente interessate all'acquisto e/o di pubblicare l'annuncio sui siti di aste pubbliche disponibili online. L'utilizzo di diversi mezzi per rendere nota l'asta consente di ampliare lo spettro dei possibili acquirenti e quindi di aumentare la probabilità di concludere la vendita. L'avviso di asta pubblica deve

contenere le regole dell'asta, che devono essere note e che ne definiscono il meccanismo. Queste devono necessariamente riguardare:

1. l'oggetto/i dello scambio;
2. le modalità di ammissione;
3. il modo in cui devono essere presentate le offerte;
4. la regola di aggiudicazione;
5. la regola di pagamento^[31].

L'oggetto della vendita può essere rappresentato da uno o più lotti, a loro volta costituiti da uno o più apparecchiature a seconda della suddivisione attribuita dall'Azienda. Le modalità di ammissione indicano le modalità con cui i potenziali acquirenti devono presentare la richiesta di partecipazione all'asta. Essendo pubblica non prevede una selezione a priori dei destinatari dell'offerta, ma nel caso in cui non venissero rispettate le condizioni per poter accedere all'asta, questi potrebbero esserne esclusi. In genere l'asta viene effettuata secondo il metodo delle offerte segrete, per cui i partecipanti presentano entro la data prefissata, in busta chiusa con intestazione recante i dati necessari per identificare il mittente, l'offerta. Nell'avviso viene dichiarato il prezzo base da cui avrà inizio l'asta, con eventuali specificazioni relative ai ribassi massimi consentiti e ai rialzi minimi accettati. In data determinata avviene l'apertura di tutte le buste ricevute e la lettura delle offerte che sono state proposte. Tutte le offerte che non hanno rispettato le indicazioni dichiarate nell'avviso vengono rigettate. L'asta viene aggiudicata al migliore offerente, ossia a chi ha proposto l'offerta più vantaggiosa per l'Azienda. Nel caso in cui vi siano dei pareggi se i concorrenti interessati sono presenti alla seduta, si procede al rilancio tra essi soli, con offerte migliorative segrete presentate sul momento in busta chiusa; se i concorrenti interessati non sono presenti alla seduta o non intendano migliorare l'offerta, si procede con estrazione a sorte. Nell'avviso viene inoltre specificato chi dovrà farsi carico delle operazioni e dei costi di smontaggio e trasferimento del lotto entro i tempi previsti nell'avviso e delle spese contrattuali; solitamente deve provvedere a tutto ciò la ditta aggiudicataria. Vengono poi determinati i termini per il pagamento, le modalità ed eventuali clausole da applicare nel caso di ritardo o di mancato versamento dell'ammontare dichiarato al momento dell'aggiudicazione.

3.5.2 Formula “visto e piaciuto”

In merito ai contratti di vendita e alla garanzia dichiarata dal venditore è stato emanato il Decreto Legislativo 24/2002: “Attuazione della direttiva 1999/44/CE su taluni aspetti della vendita e delle garanzie di consumo”. Il Decreto determina che

qualsiasi bene oggetto di un contratto di compravendita deve essere dotato di una garanzia di 2 anni, definendo i diritti e i doveri di entrambi i contraenti. Il Decreto specifica che, nel caso di beni usati, le parti possono limitare la durata della responsabilità di ad un periodo di tempo in ogni caso non inferiore ad un anno. Ma nel caso specifico della vendita di beni elettromedicali dismessi da parte dell'Azienda Ospedaliera, la dichiarazione di dismissione implica che la gestione del bene non deve più essere in alcun modo a carico dell'azienda stessa, né in termini economici né amministrativi di gestione. L'apparecchio venduto è destinato ad avere nuova vita presso altre strutture, che avranno il compito di occuparsi esse stesse del ciclo di vita del bene. Per questo motivo è fondamentale dichiarare nel contratto di vendita o nell'avviso di asta pubblica che l'apparecchiatura viene venduta nello stato di fatto e di diritto, di uso e conservazione in cui si trova al momento del ritiro e che l'Azienda Ospedaliera non risponde di eventuali danni, rotture o mancanze anche non visibili. Una formula di vendita comunemente usata è la formula "Visto e Piaciuto" (Tr. Inglese "As is").

Cfr. Cass. n. 3741, 1979: *"La garanzia per i vizi della cosa oggetto della compravendita è esclusa dalla clausola "vista e piaciuta", la quale ha lo scopo di accertare consensualmente che il compratore ha preso visione della cosa venduta, qualora si tratti di vizi riconoscibili con la normale diligenza e non taciuti in mala fede"*.

Questa formula, accettata dalla giurisprudenza, consente di escludere la garanzia per i vizi, qualora si tratti di vizi riconoscibili e non taciuti in mala fede. La suddetta clausola, però, non può mai essere interpretata come rinuncia a far valere qualsiasi azione sulla qualità e sui vizi della cosa venduta. Ciò significa che il venditore è tenuto a dichiarare eventuali parti guaste, difettose, tutto ciò che potrebbe ridurre la qualità dell'apparecchio a meno che queste non siano facilmente riconoscibili, per cui il compratore ne può prendere atto esso stesso al momento della visione del bene oggetto della vendita. In questo caso quindi sarebbe utile dotare l'apparecchio della relativa dichiarazione di Fuori Uso, che contiene le motivazioni della dismissione, ed eventualmente, se disponibile, di uno storico delle manutenzioni correttive e straordinarie eseguite. Tale documentazione è a sostegno della piena buona fede con cui l'Azienda Ospedaliera intende agire.

Si sottolinea ovviamente che l'acquirente deve necessariamente essere consapevole che l'acquisto di un bene dismesso non equivale all'acquisto di un bene nuovo e che la presenza di parti non perfettamente funzionanti e in condizioni ottimali è altamente probabile vista l'usura dell'apparecchio all'interno dell'Azienda Ospedaliera.

3.5.3 Esempi di vendita di apparecchiature elettromedicali sul territorio nazionale

Ogni Azienda Ospedaliera deve occuparsi della gestione delle apparecchiature elettromedicali durante l'intero ciclo di vita, dall'acquisizione alla dismissione. In particolare, come si è detto in precedenza, la gestione delle apparecchiature dismesse comporta costi necessari al loro smaltimento. Tuttavia non sempre le apparecchiature sono dismesse per l'impossibilità di qualsiasi intervento di riparazione, ma anche per obsolescenza o per l'antieconomicità di gestione, conservando quindi delle funzionalità residue. In questo caso allo smaltimento si possono preferire le soluzioni suddette nel precedente capitolo, tra le quali la scelta più vantaggiosa è la vendita del bene. Negli ultimi anni l'alienazione dei beni dismessi da parte delle Aziende Ospedaliere si è quindi sempre più diffusa, in risposta soprattutto alla necessità di sfruttare al meglio le risorse a disposizione. Di seguito vengono riportati alcuni esempi. Il primo tra questi è rappresentato dal bando di gara d'asta pubblica pubblicato dall'Azienda Sanitaria Provinciale di Siracusa sul sito dell'Azienda www.ausl8.siracusa.it per la vendita di una camera iperbarica.

Contrada la Pizzuta Locali ex O.N.P. – 96100 Siracusa tel 0931 484982/484235 -- fax 0931/484855

U.O. S. Appalti e Forniture

AVVISO D'ASTA
VENDITA CAMERA IPERBARICA

L'Azienda Sanitaria Provinciale di Siracusa in esecuzione della deliberazione n.783 del 29/6/12 rende noto che il giorno 17 Gennaio alle ore 11,00 presso gli uffici della U.O.C. Provveditorato siti in Siracusa - via La Pizzuta (area ex ospedale neuropsichiatrico) , intende procedere con il metodo delle offerte segrete, da confrontarsi col prezzo base indicato a fianco del bene riportato nell'elenco allegato al presente avviso , mediante asta pubblica, alla vendita della camera iperbarica multiposto (8+2) di produzione Sistemi Iperbarici non marchiata CE allocata presso il presidio ospedaliero "Muscatello" di Augusta. Il suddetto bene viene venduto nello stato di fatto e di diritto in cui si trova.

Figura 3.4.3.1: Avviso d'asta pubblica dell'ASP di Siracusa per la vendita di una camera iperbarica.

L'Azienda Ospedaliera Ospedale Niguarda Ca' Granda di Milano ha indetto una gara d'asta pubblica per la vendita intergale di due camere iperbariche comprese di accessori. L'annuncio, oltre che essere stato pubblicato sul sito dell'Azienda www.ospedaleniguarda.it, è stato pubblicato su diversi siti on line di aste pubbliche, così che la proposta potesse essere nota ad un ampio spettro di potenziali acquirenti.

S.C. APPROVVIGIONAMENTI

1. OGGETTO DEL CONTRATTO
Il presente Capitolato Speciale d'Appalto, di seguito denominato CSA, disciplina la vendita integrale delle camere iperbariche dismesse dall'A.O. Ospedale Niguarda Ca' Granda, di seguito riepilogate:

- n. 2 camere iperbariche;
- consolle principale;
- n. 2 consolle locali;
- n. 3 compressori;
- n. 2 essiccatori/refrigeratori aria;
- n. 2 gruppi filtri per aria respirabile;
- n. 2 gruppi di condizionamento per camera iperbarica;

allocate presso l'ex O.P. Paolo Pini in Via Ippocrate 45 a Milano.

Figura 3.4.3.2: Avviso d'asta pubblica dell'AO Ospedale Niguarda Ca' Granda di Milano per la vendita di due camere iperbariche.

L'Azienda Ospedaliera di Treviglio e Caravaggio a gennaio 2014 ha indetto un'indagine cognitiva di mercato finalizzata alla vendita di diversi lotti, come riportato in figura. L'avviso è stato pubblicato sul sito dell'Azienda www.ospedale.treviglio.bg.it.

Prot. int. n. 38/2014

AVVISO INDAGINE COGNITIVA DI MERCATO

L'Azienda Ospedaliera di Treviglio e Caravaggio intende effettuare indagine cognitiva di mercato finalizzata alla vendita di:

LOTTO 1-MAMMOGRAFI

n. 2 Mammografi analogici GE Senographe DMR
n. 1 Mammografo analogico GE Senographe DMR+
n. 1 Mammografo analogico GE Senographe 800T
n° 2 sistemi stereotassici GE Stereotix 2

LOTTO 2-ANGIOGRAFO

Sistema angiografico Philips Integris H 3000 completo di tubo.

LOTTO 3- CR

1 CR AGFA ADG COMPACT
1 CR 75 AGFA
1 CR 75 AGFA
3 ID TABLE AGFA

LOTTO 4- STAMPANTI

3 STAMPANTI AGFA DRYSTAR 3000
3 STAMPANTI KODAC DRYVIEW 8700 LASER
1 STAMPANTE AGFA DRYSTAR 5500

LOTTO 5- AUTOCLAVE

N°1 AUTOCLAVE GETINGE HS 6610 ANNO 2006

Le apparecchiature vengono alienate con la formula "as is", le apparecchiature sono visionabili presso l'Ospedale di Romano di Lombardia previo appuntamento con l'ing.

Figura 3.4.3.3: Avviso d'asta pubblica dell'AO di Treviglio e Caravaggio per la vendita di 5 lotti.

3.5.4 Esempio dell'A.O. di Desio e Vimercate

In occasione del trasferimento dell'Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate nella nuova sede il Servizio di Ingegneria Clinica si è dovuta occupare della gestione delle apparecchiature ubicate presso la vecchia struttura ospedaliera. Il SIC si è occupato di

selezionare tra tutte le apparecchiature in dotazione quali fosse opportuno mantenere e quali non trasferire nel nuovo ospedale. Tra queste ultime sono state valutate le apparecchiature da dismettere e quelle da trasferire, eventualmente, in altri Presidi dell'A.O. È stata fondamentale l'interazione fra l'ingegneria clinica e il personale medico-infermieristico per poter effettuare delle scelte che venissero incontro alle necessità cliniche/assistenziali, ma anche agli aspetti più strettamente tecnologici, cercando di capire se ciascun dispositivo fosse ancora in grado di fornire un supporto adeguato per le attività clinico/diagnostiche/assistenziali. I principali aspetti presi in considerazione sono stati:

- età del dispositivo;
- obsolescenza;
- costo/opportunità nuovo acquisto.

Questa valutazione, ha portato a mantenere, e dunque trasferire, approssimativamente il 44% dei dispositivi già in dotazione. Il 56% delle apparecchiature è invece stato destinato alla dismissione^[32]. Di queste apparecchiature alcune sono state direttamente smaltite perché ormai non funzionanti o comunque obsolete a tal punto da non costituire oggetto di interesse per nessun acquirente. Altre invece sono state ricollocate negli altri presidi ospedalieri, altre invece proposte come oggetto di alienazione attraverso una gara di asta pubblica. Questo è l'esempio di una TAC acquistata nel 2001 dall'Azienda e proposta in vendita nel 2012. L'Azienda ha provveduto a rendere nota la gara tramite bando di gara inviato per posta elettronica/fax alle possibili ditte interessate, come le ditte fornitrici, le ditte che si occupano di rivendita di elettromedicali usati aggiornati, ditte che effettuano servizi di manutenzione esternalizzata (Global Service). Gli interessati hanno inviato le informazioni necessarie a partecipare all'asta secondo le modalità dettate nella gara e nei casi in cui è stata effettuata un'esplicita richiesta è stato permesso loro di effettuare un sopralluogo.

L'asta si è svolta con il sistema delle offerte segrete da confrontarsi col prezzo base indicato nell'avviso di gara. L'asta è stata aggiudicata alla ditta che ha formulato l'offerta più vantaggiosa per l'Azienda Ospedaliera. L'aggiudicatario è stato incaricato delle operazioni di smontaggio, rimozione, carico e trasporto entro l'intervallo di tempo dichiarato nella gara, tramite personale e mezzi propri della ditta e con spese a proprio carico. In questo modo l'Azienda Ospedaliera ha ottenuto un duplice vantaggio: da un lato ha evitato il sostenimento dei costi necessari allo smaltimento della TAC, dall'altro ha ottenuto un ricavato dalla vendita dell'apparecchiatura riutilizzabile per l'acquisto di nuovi macchinari o servizi.

3.6 Potenziali acquirenti

La vendita di elettromedicali dismessi rappresenta uno strumento vantaggioso per l'Azienda Ospedaliera sia per il recupero delle risorse economiche da reinvestire in nuove apparecchiature che per il risparmio delle spese legate allo smaltimento dei beni dismessi. Ma l'atto di compravendita non è concluso se non vi è nessun potenziale acquirente interessato all'offerta, quindi è necessario analizzare il contesto anche dal punto di vista del compratore. Dal punto di vista quantitativo, la gara d'asta pubblica con la quale l'A.O. mette in vendita un bene dismesso, è per definizione aperta a chiunque volesse partecipare, purché vengano rispettate le condizioni di iscrizione imposte nel capitolato. Qualitativamente, i potenziali acquirenti interessati all'acquisto possono appartenere a diverse categorie, rappresentative dell'impiego a cui potrebbe essere destinata l'apparecchiatura. Di seguito vengono riportati gli esempi più significativi di compratori, sottolineando quali potrebbero essere i motivi a sostegno dell'acquisto di un'apparecchiatura dismessa e cercando di offrire una panoramica sufficientemente esaustiva, ipotizzando i casi non trattati come eccezionali.

3.6.2 Ambulatori e Cliniche Veterinarie

Negli ultimi decenni, gli animali definiti da "affezione" hanno assunto sempre maggiore rilievo nella nostra società, al punto tale da essere riconosciuti "soggetti senzienti" e come tali sempre più integrati nel nucleo familiare. Più della metà delle famiglie italiane (il 55,3%), infatti, ha in casa uno o più "pet", un dato in netta crescita rispetto al 2012 quando la percentuale si attestava al 41,7% (+13,6 punti)^[33]. La convivenza fra uomo e animale nei contesti urbani ha contribuito a far crescere la sensibilità nei confronti di questi ultimi, portando all'apertura di numerosi ambulatori e Cliniche Veterinarie per rispondere alle esigenze della cittadinanza relativamente alla cura dei propri animali domestici. Infatti emerge che la maggior parte di chi ha un animale in casa spende meno di 100 euro l'anno per veterinari e medicinali (63,8%), il 24,3% spende da 101 a 200 euro, il 7,7% da 201 a 300 euro e il 4,2% più di 300 euro^[33]. Se prima quindi i veterinari si occupavano soprattutto del benessere animale nell'ambito del settore alimentare per garantire prodotti sani e sicuri, oggi le attenzioni verso gli animali sono molto più accese. Le famiglie che convivono con un animale si impegnano a prestargli tutte le cure necessarie alla sua salute, esigendo dai veterinari diagnosi e terapie sempre più accurate. Le tecnologie sviluppate in ambito

medico destinate alla cura dell'uomo sono state così integrate anche nella pratica veterinaria. Tuttavia l'introduzione delle tecnologie biomediche per la cura degli animali ha comportato l'insorgere delle problematiche ad esse annesse, non solo in termini di qualità e sicurezza, ma soprattutto in termini economici. L'acquisto di apparecchiature usate rappresenta quindi un vantaggio non indifferente. In questo modo le cliniche veterinarie avrebbero a disposizione tecnologie per l'imaging diagnostico e per la terapia a prezzi molto più convenienti, garantendo ai proprietari degli animali un'assistenza di alto livello per i loro pet.

3.6.3 Associazioni Non-profit

L'accresciuta attenzione sociale verso particolari situazioni di disagio, bisogno e sofferenza ha dato luogo allo spontaneo proliferare di organizzazioni che perseguono obiettivi di solidarietà. Vengono così riconosciute a livello normativo le Onlus, Organizzazioni Non Lucrative di Utilità Sociale, che intervengono in diversi campi, tra i quali anche quello dell'assistenza sanitaria, non solo a livello nazionale ma soprattutto mondiale. Queste associazioni si occupano infatti sia di soddisfare bisogni di estrema specialità quando in patria (ad esempio le associazioni per l'assistenza ai malati di malattie rare) sia primari quando all'estero (ad esempio le organizzazioni per la fornitura di cibo e medicinali). Queste associazioni intervengono nei paesi del Terzo Mondo o in via di sviluppo dove non esiste un sistema sanitario consolidato o addirittura è del tutto assente. Esse perseguono l'obiettivo di garantire il livello di assistenza sanitaria minima a tutti i cittadini del mondo, senza fini di lucro ma spinte da un forte senso di solidarietà. Per perseguire tale obiettivo è necessario però disporre degli strumenti indispensabili per fornire assistenza sanitaria, ossia di dispositivi per la diagnosi e la terapia. Nella maggior parte dei casi questi vengono donati alle associazioni gratuitamente, soprattutto grazie ai progetti in corso sul territorio italiano come il progetto lombardo "Dall'ospedale agli ospedali". Tuttavia le donazioni spesso non sono sufficienti a soddisfare l'intera domanda ed è quindi necessario acquistare le apparecchiature indispensabili. Queste hanno dei costi molto elevati rispetto alle disponibilità economiche di cui l'organizzazione può usufruire, creando numerose difficoltà. La partecipazione quindi di queste associazioni alla gara d'asta pubblica per la vendita di elettromedicali dismessi dall'Azienda Ospedaliera rappresenta un'opportunità per l'organizzazione di entrare in possesso di tecnologie biomediche a prezzi molto più contenuti e sostenibili.

3.6.4 Ditte fornitrici e di ricondizionamento

Le ditte che si occupano della vendita di elettromedicali offrono anche una serie di servizi, tra cui la manutenzione, la fornitura dei pezzi di ricambio, l'aggiornamento, etc. In particolare spesso si occupano anche di ricondizionamento, ossia del ripristino delle caratteristiche estetiche e funzionali dell'apparecchiatura. Di ricondizionamento non si occupano solo le ditte fornitrici, ma anche vere e proprie ditte specializzate. Una volta che l'apparecchiatura è stata ricondizionata può essere infatti immessa sul mercato e proposta come bene usato funzionante, quindi integrabile nella pratica clinica, ad un prezzo vantaggioso rispetto al prezzo dell'elettromedicale nuovo. In questo modo le ditte ampliano il proprio ventaglio di clienti andando ad includere anche piccoli ambulatori e presidi ospedalieri, che hanno ristrette disponibilità finanziarie. Ma per vendere apparecchiature usate a prezzi di mercato interessanti è necessario che le ditte acquistino a loro volta tali apparecchiature ad un prezzo vantaggioso. L'opportunità viene fornita in sede d'asta pubblica proposta dall'Azienda Ospedaliera, che propone beni elettromedicali dismessi a prezzi convenienti. Questi beni infatti per quanto possiedano funzionalità residue potrebbero avere parti rotte, mancanti, ammaccature dell'involucro che ne diminuiscono il valore. Una volta ripristinato il valore tramite ricondizionamento la ditta può rivendere l'apparecchio ad un prezzo che le garantisca anche un margine di guadagno. Talvolta però le apparecchiature per quanto ricondizionabili non sarebbero più oggetto di interesse sul mercato, per questo motivo risulta più vantaggioso per le ditte mantenere inalterate le caratteristiche del bene e destinarlo a fornire pezzi di ricambio per altre apparecchiature. Spesso infatti quando si tratta di effettuare una manutenzione su apparecchiature molto vecchie può rivelarsi difficoltoso reperire i pezzi di ricambio, per cui l'acquisto di elettromedicali dismessi può rappresentare un'efficace soluzione al problema.

Capitolo4

Valutazione elettromedicali usati

Per procedere alla vendita di un bene elettromedicale di cui l'Azienda Ospedaliera è proprietaria è necessario stabilirne il corrispettivo che l'acquirente dovrà versare a favore dell'Azienda per poterlo acquistare. Nel caso della vendita attraverso una gara d'asta pubblica il prezzo fissato rappresenta una base d'asta, che sarà poi soggetto a rialzi. Definire tale prezzo non è un procedimento immediato e dipende da molteplici fattori. Se da un lato infatti esistono metodologie consolidate (Figura 4.1) che definiscono i parametri che vanno ad incidere sul valore di mercato di un bene nuovo, non si può dire lo stesso per i beni usati.

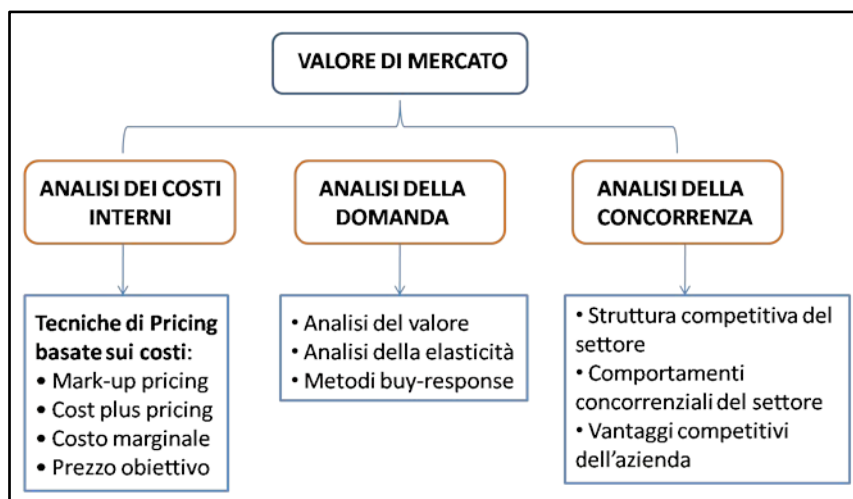


Figura 4.1: Rappresentazione dei determinanti del valore di mercato di un bene nuovo [34].

In alcuni ambiti, come il settore automobilistico la commercializzazione sempre più diffusa di auto usate ha spinto coloro che si occupano del settore a trovare metodologie proprie, non rese evidenti agli utenti, per ovvie ragioni commerciali. Ma nel settore degli elettromedicali usati, un settore ancora nascente, non esistono né riferimenti né linee guida per un'adeguata valutazione delle apparecchiature. Le Azienda Ospedaliera che hanno proposto alienazioni di elettromedicali usati hanno

probabilmente attribuito un prezzo secondo le proprie scelte strategiche e principalmente valutando la concorrenza dell'usato commercializzato. Pur essendo una scelta valida e logicamente fondata, si basa comunque sul presupposto che almeno un possibile acquirente ci sia o che la stessa tipologia di attrezzatura sia già stata venduta.

In questo progetto di tesi, innovativo e unico nel suo genere, si è cercato invece di analizzare e pesare opportunamente, nel modo più oggettivo possibile, i vari fattori che possono contribuire a determinare il valore delle attrezzature di cui si propone l'asta.

4.1 Ammortamento

L'ammortamento può essere definito un procedimento contabile attraverso il quale il valore del bene strumentale viene ripartito nei diversi esercizi d'imposta in proporzione al deperimento e al consumo dello stesso nell'attività produttiva; il valore dei beni ad utilità pluriennale viene trasferito per quote al conto economico gravando sul risultato d'esercizio^[35]. L'ammortamento è quindi un procedimento con il quale un costo pluriennale viene ripartito tra gli esercizi di vita utile del bene. Le somme delle quote di ammortamento effettuate fino ad un dato esercizio di vita utile di un fattore pluriennale prende il nome di fondo di ammortamento; la differenza tra il costo pluriennale e il fondo ammortamento si denomina valore residuo da ammortizzare^[36]. È quindi indispensabile verificare se il bene oggetto della vendita presenta un valore residuo dovuto al non completo esaurimento del periodo di ammortamento previsto. Se vi fosse un valore residuo del bene non ancora ammortizzato è fondamentale tenerne conto al momento della valutazione, altrimenti il suo residuo sarà un valore negativo nel bilancio aziendale. Nel caso degli elettromedicali il coefficiente di ammortamento era pari al 12,5%^[37], corrispondente ad un tempo di vita utile pari a 8 anni. Attualmente le nuove riforme introdotte dalle leggi di stabilità hanno introdotto delle modifiche, per cui il coefficiente non è più fisso al 12,5% ma è destinato ad aumentare progressivamente nei prossimi anni. Essendo quindi i coefficienti di ammortamento prestabiliti dalla legge, il piano di ammortamento può essere definito attraverso criterio matematico a quote costanti o decrescenti. Il valore da ammortizzare è rappresentato dal costo storico, che nella fase iniziale è dato dal costo di acquisizione dei beni strumentali e dagli eventuali oneri accessori, diminuiti dal presunto valore di recupero, ossia della somma che si prevede di realizzare cedendo il bene al termine del suo periodo di utilizzo. All'inizio del processo di ammortamento, la determinazione del valore di realizzo costituisce una previsione troppo estesa nel

tempo e dunque inattendibile. Si preferisce, solitamente, rinunciare a tale calcolo, ponendo pari a zero il valore stesso, in modo da ripartire l'intero costo di acquisizione^[38]. L'ammortamento calcolato secondo quote costanti è dato dalla formula seguente:

$$Quota\ annua\ di\ ammortamento = \frac{Costo\ acquisizione}{Tempo\ di\ vita\ utile} \quad (1)$$

Il metodo delle quote decrescenti si può attuare secondo modalità diverse, in particolare:

- applicando una percentuale costante al valore residuo da ammortizzare;
- applicando il metodo aritmetico (metodo americano o di Cole) con il quale le quote di ammortamento sono proporzionali al numero degli anni mancanti al termine del periodo di vita utile del bene^[38].

Nell'Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate viene utilizzato un criterio di ammortamento a quote costanti. Poiché la tesi verte verso la vendita di elettromedicali dismessi, questi molto probabilmente sono stati acquistati in passato prima dell'applicazione delle nuove riforme, per cui si può considerare il coefficiente di ammortamento pari al 12,5%. Supponendo quindi di disporre di un elettromedicale il cui valore all'acquisto è pari a 80.000€, il suo valore ripartito negli 8 anni di esercizio darà una quota di ammortamento pari a 10.000€, con un valore residuo che varia di anno in anno come riportato in tabella.

Anno	Valore residuo
1	70.000€
2	60.000€
3	50.000€
4	40.000€
5	30.000€
6	20.000€
7	10.000€
8	0€

Tabella 4.1.1: Esempio di valutazione del valore residuo dell'apparecchiatura valutato con coefficiente di ammortamento pari al 12,5%.

4.2 Svalutazione immediata

Qualsiasi bene non appena acquistato subisce una svalutazione dovuta al passaggio di proprietà dal venditore all'acquirente. Questa svalutazione è da applicarsi immediatamente al valore iniziale d'acquisto dell'apparecchiatura. Tale svalutazione può considerarsi pari al 20% del valore iniziale, come è stato riscontrato consultando le metodologie di valutazione dell'usato applicate in altri settori.

4.3 Invecchiamento

Ogni bene durante il suo ciclo di vita è soggetto ad un invecchiamento dovuto ad usura che ne altera le caratteristiche e le funzionalità, provocando un calo delle prestazioni e conseguentemente un aumento del tasso di guasto. È possibile però stimare un tempo di vita in cui l'apparecchio risponde appieno alle prestazioni per cui è stato progettato senza incorrere in guasti gravi. Questo periodo d'esercizio può essere definito "vita utile", stimabile indicativamente per una buona parte di apparecchiature elettromedicali pari a 7 anni. In questo periodo si suppone infatti che il progresso tecnologico, in continua evoluzione, non porti a cambiamenti rilevanti a tal punto da rendere le prestazioni dell'apparecchio inadeguate, e che l'apparecchio stesso sia in grado di sopperire alle funzionalità a cui è stato destinato in maniera ottimale. È necessario quindi introdurre una svalutazione del valore dell'apparecchiatura usata che tenga conto dell'età dell'elettromedicale stesso, dove per età si intende il tempo trascorso dall'acquisizione fino alla dismissione dell'apparecchio. Tanto più l'apparecchio è vecchio tanto maggiore sarà ragionevolmente il suo stato di usura e quindi minore sarà il suo valore commerciale. Possiamo ipotizzare un andamento decrescente del valore dell'elettromedicale all'aumentare dell'età, secondo la legge riportata di seguito.

$$Valore_{usato}(\text{€}) = \frac{K}{Età(\text{anni})} \quad (2)$$

Dove K è un parametro dipendente dal valore dell'elettromedicale immediatamente dopo l'acquisto, quindi già sottoposto a svalutazione immediata del 20% rispetto al valore iniziale, e dall'età massima in corrispondenza della quale il valore

dell'apparecchio si annulla. K quindi non dipende dal valore all'acquisto ma dal valore assunto immediatamente dopo questo, ossia una volta avvenuto il passaggio di proprietà dalla ditta fornitrice all'Azienda Ospedaliera. Il valore di riferimento iniziale da cui sottrarre la svalutazione dovuta all'età è infatti il valore che l'elettromedicale assume presso l'A.O. quando questa ne diventa proprietaria. È da questo momento che ha inizio il ciclo di vita dell'apparecchiatura, la cui durata è pari all'età dell'elettromedicale. Il concetto di età massima oltre la quale il valore dell'elettromedicale può considerarsi esaurito è legato all'invecchiamento dell'apparecchiatura, inteso non solo come deterioramento del bene, tale da impedirne il riutilizzo come apparecchio usato, ma inteso anche come obsolescenza tecnologica. Il progresso tecnologico che ogni anno consente di raggiungere nuovi traguardi proponendo sul mercato apparecchiature sempre più sofisticate fa sì che, oltre il periodo definito come età massima, il bene, per quanto magari ancora dotato di potenziali funzionalità, risulti di scarso interesse per qualunque acquirente. Nonostante infatti il prezzo contenuto potrebbe rendere l'acquisto allettante, la difficoltà di reperire pezzi di ricambio per il ricondizionamento e per le successive riparazioni e le prestazioni insufficienti a soddisfare le esigenze degli operatori sanitari che operano in qualsiasi contesto, rendono il bene difficilmente appetibile nel mercato dell'usato. Se quindi l'apparecchiatura dismessa ha superato il limite di età massima è opportuno optare per lo smaltimento immediato del bene. Tale valore può essere scelto arbitrariamente a seconda del bene oggetto della vendita, ma in generale si può stimare intorno ai 25 anni.

Ciò che si vuole ottenere è un andamento del valore dell'elettromedicale che sia decrescente con una velocità opportuna. È necessaria infatti una decrescita che da un lato sia abbastanza rapida, in quanto l'apparecchiatura, per quanto possa avere solo pochi anni d'età, è stata utilizzata in una struttura ospedaliera, per cui sottoposta a ritmi di operatività piuttosto sostenuti che hanno contribuito al deterioramento, seppure magari non visibile, dei componenti. Dall'altro lato però la decrescita deve essere anche sufficientemente lenta da non provocare il crollo del valore dell'apparecchiatura già nei primi anni del ciclo di vita, quando ancora l'elettromedicale, sebbene usato, possiede molto probabilmente funzionalità residue rilevanti. Per questo motivo la legge che descrive la diminuzione del valore dell'elettromedicale nel tempo si può ipotizzare espressa nel modo seguente.

$$Valore_{usato} = \frac{Età_{max} - Età}{1 + Età} * \frac{0,8}{Età_{max}} * Valore_{acquisto} \quad (3)$$

Il valore massimo assunto dalla funzione in corrispondenza dell'età nulla, per quanto la vendita dell'apparecchio nello stesso anno di acquisto sia un'ipotesi poco plausibile, è pari al valore d'acquisto ridotto della svalutazione immediata. La funzione si annulla quando l'età corrisponde all'età massima, per cui il valore dell'elettromedicale si è esaurito. L'andamento della funzione è riportato nel seguente grafico.

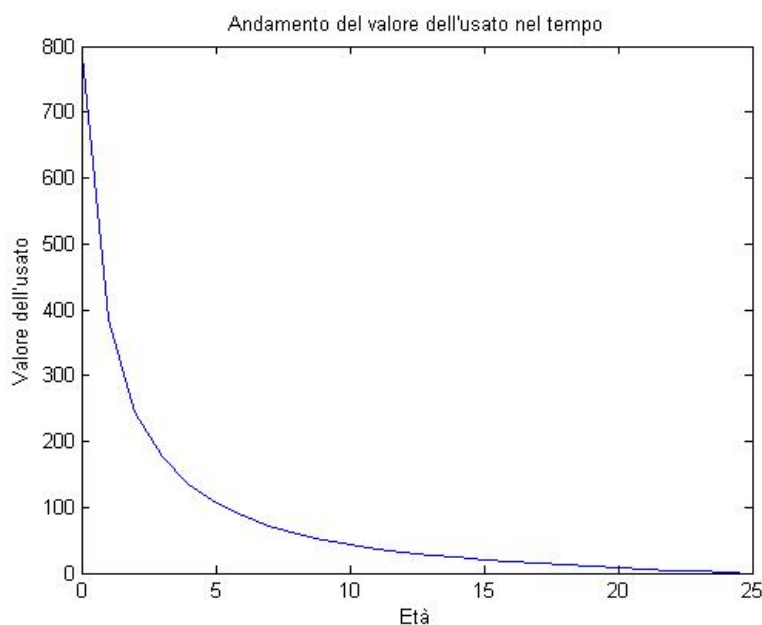


Figura 4.3.1: Grafico relativo all'andamento del valore dell'apparecchio usato nel tempo con età massima pari a 25 anni e valore iniziale indicativo pari a 1000€

4.4 Accessori

L'attrezzatura e gli accessori che accompagnano l'apparecchio sono elementi che arricchiscono il valore dell'elettromedicale, mentre la loro assenza provoca una diminuzione del suo valore. L'Accessorio viene definito come un prodotto che, pur non essendo un dispositivo, sia destinato in modo specifico dal fabbricante ad essere utilizzato con un dispositivo per consentirne l'utilizzazione prevista dal fabbricante

stesso^[13]. Per riuscire a determinare in maniera oggettiva una valorizzazione del prezzo dell'apparecchio usato in base agli accessori di cui predispone è necessario effettuare il confronto con un elettromedicale dello stesso tipo, in configurazione standard. Determinare con esattezza uno standard tra le apparecchiature commercializzate dalle varie ditte non è in generale possibile, in quanto ciascuna di esse possiede caratteristiche proprie sia in termini di funzionalità sia in termini di componenti tali da renderle specifiche della ditta produttrice. Tuttavia la concorrenzialità del mercato degli elettromedicali spesso rende difficoltoso individuare il prodotto migliore, per cui non esiste un unico riferimento che può essere preso come termine di confronto. Per questo, è possibile stimare un profilo medio, assimilabile ad uno standard, delle caratteristiche comuni delle apparecchiature dello stesso tipo commercializzate, confrontando tra loro le schede tecniche dei principali e più comuni produttori. Definito quindi il modello standard reperibile sul mercato è possibile confrontarlo con l'apparecchiatura usata oggetto della vendita. Dal confronto vengono messe in luce le componenti accessorie hardware e software di cui l'apparecchiatura è dotata, sia in termini di quantità che di qualità. Non solo infatti è importante individuare “quanti” accessori arricchiscono l'apparecchiatura, ma anche “quali” sono. Un componente software che consente all'apparecchiatura di svolgere funzioni aggiuntive rispetto allo standard può talora avere più valore di un accessorio strumentale che potrebbe accrescere soltanto quantitativamente il pacchetto di periferiche in dotazione. Per attribuire un valore a tali accessori si è ipotizzato di associare loro un parametro che assume un valore arbitrariamente scelto in una scala da 1 a 3 valutato in base al know how di chi si occupa della valutazione. Si calcola poi la somma di tutti i parametri relativi agli n accessori.

$$A_{tot} = \sum_{i=1}^n A_i \quad (8)$$

Si converte il valore ottenuto in scala decimale in scala centesimale, esprimendolo come percentuale.

$$B_{tot}\% = \frac{A_{tot} * 100}{10} = A_{tot} * 10 \quad (9)$$

Il valore percentuale ottenuto è il valore che deve essere aggiunto al valore dell'elettromedicale usato ottenuto precedentemente.

$$Valore_{con\ accessori} = Valore_{usato} * (1 + B_{tot}) \quad (10)$$

Viceversa, nel caso in cui l'elettromedicale mancasse di componenti previste nello standard profilato, è possibile applicare lo stesso metodo, andando a sottrarre la percentuale del valore dell'usato corrispondente invece che aggiungerla.

$$Valore_{con\ accessori}(\text{€}) = Valore_{usato}(\text{€}) * (1 - B_{tot}) \quad (11)$$

Tuttavia questa evenienza è piuttosto rara e limitata alle sole componenti strumentali. Innanzitutto infatti le apparecchiature acquistate dall'Azienda Ospedaliera devono soddisfare le esigenze delle varie destinazioni e quindi rispecchiano sicuramente lo standard determinato; al più sono dotate di accessori per applicazioni specifiche. L'unico caso in cui quindi si verificherebbe quindi una diminuzione del valore dell'usato è lo smarrimento o la rottura di un componente incluso nello standard. In secondo luogo tale componente è sicuramente di natura strumentale in quanto è poco probabile che sia stato disinstallato un componente software. Per questi motivi quindi se anche vi fosse una riduzione del valore dell'usato sarebbe comunque una diminuzione contenuta.

4.5 Tasso di guasto

Durante il periodo di utilizzo di un'apparecchiatura si verificano guasti che comportano il necessario intervento manutentivo correttivo per ripristinarne le funzionalità. Il numero di guasti che si verificano durante la vita dell'elettromedicale può essere quindi assimilato al numero di manutenzioni correttive eseguite di cui

viene tenuta traccia nel sistema informatico di gestione delle apparecchiature. Si può dunque calcolare un tasso di guasto medio indice della probabilità annua dell'apparecchio di incorrere in un guasto.

$$TG = \frac{\sum \text{Interventi correttivi}}{\text{Età (anni)}} \quad (12)$$

Quindi, supponendo che gli operatori utilizzino l'apparecchiatura in modo adeguato e conforme alla destinazione d'uso, maggiore è questa probabilità maggiore sarà l'instabilità dell'apparecchio nel garantire la propria funzionalità e maggiori saranno i costi annessi dovuti alle continue riparazioni. Ciò potrebbe rendere il bene oggetto di una vendita meno interessante per gli acquirenti ed è quindi necessario operare una svalutazione che tenga conto del tasso di guasto annuo. Si può ipotizzare un valore soglia oltre il quale viene concesso uno sconto sul valore dell'apparecchio per rendere più allettante l'offerta. Questa soglia può essere scelta ragionevolmente andando a calcolare la media dei tassi di guasto relativi alle apparecchiature della stessa tipologia dell'elettromedicale oggetto della vendita ed utilizzate nello stesso tipo di reparto. La comparazione deve essere infatti condotta in condizioni omogenee per cui è indispensabile non solo considerare lo stesso tipo di apparecchiatura, ma anche lo stesso reparto di utilizzo. La stessa apparecchiatura utilizzata in reparti diversi potrebbe essere sottoposta infatti a diversi carichi di lavoro, incorrendo quindi in una diversa probabilità di guasto associata al suo utilizzo. Nel caso in cui l'apparecchio sia stato soggetto ad un numero di guasti all'anno durante il suo ciclo di vita superiore alla soglia ottenuta, il suo valore viene ulteriormente ridotto, ad esempio del 10%. La scelta di variare di volta in volta la soglia a seconda dell'elettromedicale oggetto di valutazione permette di considerare la diversa probabilità di guasto ad esso associato a seconda delle condizioni di utilizzo. Qualora non fossero presenti apparecchiature dello stesso tipo utilizzate nel medesimo reparto, non potendo definire una soglia di comparazione oggettiva, si preferisce non applicare uno sconto, senza escludere la possibilità del venditore di decidere altrimenti a seconda del caso specifico.

4.6 Stato dell'apparecchiatura

L'effettuazione delle manutenzioni programmate, correttive, i controlli di qualità, le verifiche di sicurezza e gli aggiornamenti tecnologici a cui sono sottoposti gli elettromedicali durante il loro ciclo di vita, implicano un valore non trascurabile a garanzia del mantenimento delle funzionalità del bene stesso. Tuttavia non è detto che tutti i componenti siano in condizioni ottimali, potrebbero esservi parti rotte o usurate o mancanti che riducono le prestazioni della macchina. Ciò significa che l'apparecchio potrebbe anche dar luogo ad un secondo ciclo di vita, ma previo invasivo processo di ricondizionamento per poterne ripristinare le funzionalità. Il processo di ricondizionamento è quindi un processo di riparazione e manutenzione straordinaria di un oggetto, da un punto di vista sia strutturale sia meccanico/funzionale, necessario per poter nuovamente utilizzare un apparecchio biomedico in piena sicurezza e funzionalità. Questo processo ovviamente richiede risorse economiche non indifferenti e proporzionali allo stato in cui si trova l'elettromedicale usato al momento della vendita da parte dell'Azienda Ospedaliera. Danni agli involucri, componenti e schede elettroniche deteriorate o rotte, sono elementi significativi da considerare nella stima del bene. Per suscitare comunque l'interesse dell'acquirente è quindi opportuno applicare uno sconto sul valore dell'usato. L'applicazione o meno di tale percentuale di sconto dipende dal rapporto tra il costo di ricondizionamento e il valore di vendita dell'elettromedicale: ad esempio se tale rapporto dovesse essere maggiore o uguale a 1 significherebbe che le spese di ricondizionamento superano il valore dell'usato, dissuadendo quindi l'acquirente dall'acquisto. Per questo si è ipotizzato di valutare lo stato dell'apparecchiatura attraverso un indice S calcolato come segue.

$$S = \frac{\text{Stima costi di ricondizionamento (€)}}{\text{Valore}_{usato} \text{ (€)}} \quad (13)$$

Il calcolo dell'indice è quindi strettamente correlato alla difficile stima dei costi di ricondizionamento dell'apparecchiatura in vendita, per la quale serve un'analisi dello stato dell'integrità e delle condizioni degli involucri, nonché dello stato funzionale del bene e una valutazione dei costi per il ripristino delle condizioni iniziali. Per fare

ciò potrebbe essere utile chiedere supporto a specifiche ditte che si occupano di manutenzione (es. servizio di manutenzione esternalizzata o ditte produttrici/fornitrici). Nel caso in cui S sia minore di 1 significa che i costi di ricondizionamento non superano il valore dell'usato, quindi non si ritiene opportuno per l'A.O. applicare uno sconto, mentre nel caso in cui l'indice S sia maggiore o uguale a 1 l'offerta sarebbe correttamente dimensionata applicando una riduzione del valore finora stabilito, ipotizzando uno sconto pari al 10%. Ovviamente queste considerazioni sono indispensabili nel caso in cui l'acquirente voglia reintegrare nella pratica clinica le apparecchiature acquistate, ma nel caso in cui avesse fini diversi il ricondizionamento potrebbe non ritenersi necessario. Per esempio l'apparecchiatura potrebbe essere utilizzata come fonte di materiale di recupero o pezzi di ricambio, per cui non è fondamentale che essa funzioni. In questo caso si potrebbe evitare di applicare lo sconto vista la non necessità per l'acquirente di sostenere spese di ricondizionamento. Tuttavia non essendo possibile per l'Azienda Ospedaliera discriminare la destinazione d'uso dell'apparecchiatura venduta l'applicazione dello sconto può comunque essere uno strumento a favore della conclusione della vendita di apparecchiature obsolete o non completamente integre e funzionanti, rendendo il prezzo dell'usato più vantaggioso per l'acquirente e quindi aumentando la probabilità di concludere la vendita.

4.7 Tempi di conservazione

L'anno di dismissione e le condizioni in cui l'apparecchiatura è stata conservata dal momento della dismissione possono andare ad influire sul suo valore. Se l'apparecchiatura è stata dismessa recentemente rispetto all'anno in cui viene venduta, le sue proprietà probabilmente non si sono alterate in maniera significativa rispetto al momento in cui è stata posta fuori uso, a meno che non sia stata conservata in un ambiente non idoneo per cui abbia subito un ulteriore deterioramento visibile. Se l'apparecchiatura è invece stata alienata in un tempo molto antecedente alla vendita la probabilità che abbia subito dei danni dovuti anche al semplice deterioramento componentistico (es.circuiti elettronici ed idraulici, batterie, materiali di consumo e di ricambio...) è molto elevata, inficiando negativamente sulla valutazione dell'elettromedicale con una conseguente svalutazione del suo prezzo. Ovviamente la scelta di applicare una svalutazione è a discrezione dell'Azienda Ospedaliera in quanto è legata anche alla tipologia di bene in vendita. Ad esempio, nel caso di apparecchi per anestesia o ventilatori polmonari la possibilità che i componenti interni subiscano un deterioramento a causa del non utilizzo è superiore

rispetto ad altre tipologie quali ad esempio lampade scialitiche o tavoli operatori. Viene quindi introdotto un indice D calcolato secondo la formula seguente.

$$D = \text{Anno vendita} - \text{Anno dismissione} \quad (14)$$

Questo indice va a calcolare il periodo di tempo trascorso dall'anno di dismissione fino all'anno di vendita. Si ipotizza che nel caso in cui questo indice sia minore o uguale a 1 anno non si ritiene necessario applicare alcuno sconto, in quanto è presumibile che le condizioni dell'elettromedicale si sono alterate in maniera lieve rispetto all'atto di dismissione. Nel caso in cui D sia maggiore di 1 anno è più probabile che l'apparecchiatura abbia subito delle conseguenze serie dovute al tempo di inutilizzo o alle condizioni di stoccaggio nei magazzini e quindi si ritiene vantaggioso ai fini della vendita applicare uno sconto supposto pari al 10% sul valore dell'usato.

4.8 Dimensioni, smontaggio, trasporto

Tra gli obblighi del venditore viene citata la “consegna della cosa al compratore” secondo le modalità concordate nel contratto di vendita. Le spese e i mezzi necessari al trasporto delle apparecchiature vendute dall'Azienda Ospedaliera sono dichiarate nel capitolato di gara d'asta pubblica a carico del contraente, responsabile quindi dell'entrata in possesso del bene venduto. Apparecchiature di piccole dimensioni e facilmente trasportabili non rappresentano un problema per l'acquirente, ma apparecchiature ingombranti, che necessitano di uno smontaggio specifico e di mezzi adatti al loro trasporto comportano una maggiore difficoltà di reperire potenziali acquirenti interessati. In questo caso essi devono disporre innanzitutto di tecnici specializzati che si occupino dello smontaggio delle apparecchiature, secondo protocolli e attraverso strumenti propri. Inoltre devono reperire i mezzi adeguati al trasporto dell'apparecchiatura, che siano in grado di sopportarne il peso e che abbiano vani di carico di volume opportuno. In questo caso quindi le spese che il potenziale acquirente deve sostenere potrebbero essere piuttosto ingenti, scoraggiandolo dall'effettuare l'acquisto. Conseguentemente è utile considerare questi aspetti nella svalutazione dell'apparecchiatura, per rendere più allettante l'offerta e riuscire a concludere la vendita. Per stabilire un metodo oggettivo per definire questa svalutazione si può innanzitutto distinguere le apparecchiature trasportabili e installate, definite nel capitolo precedente. Le apparecchiature trasportabili sono, per dimensioni e peso, facilmente trasportabili da un locale all'altro senza che sia

effettuato uno smontaggio che necessiti delle competenze di tecnici specializzati e di utensili specifici. Nel caso in cui, invece, si considerino apparecchiature ad installazione fissa, il loro trasporto non può avvenire se non previo lo smontaggio sia strutturale sia inteso come scollegamento dell'apparecchiatura dagli impianti di alimentazione elettrica, idraulica o di gas della struttura ospedaliera. Queste apparecchiature infatti spesso sono molto ingombranti, per cui il loro trasporto da un locale all'altro è possibile solo grazie allo smontaggio dell'apparecchiatura nelle sue componenti strutturali. Inoltre essendo collegate agli impianti suddetti è necessario l'intervento di tecnici esperti che operino in sicurezza, sia per sé stessi che per l'ospedale.

Alle problematiche di smontaggio si aggiungono quelle di trasporto. Per valutare le difficoltà legate al trasporto dell'apparecchiatura che ne possono ostacolare la vendita, si possono distinguere i mezzi che necessitano di una patente di guida B rispetto a quelli che necessitano di patenti più specifiche come C e C1. La patente di guida B abilita a condurre i seguenti veicoli:

- Autoveicoli di massa complessiva non superiore a 3,5 tonnellate e che abbiano un numero di posti a sedere non superiori a 8 escluso il conducente. È quindi consentita la conduzione di autocarri e di autocaravan, purché non eccedenti la massa indicata e purché non siano veicoli eccezionali.
- Autoveicoli trainanti un rimorchio che supera i 750 kg nella massa complessiva, purché il complesso non superi la massa di 3,5 tonnellate.
- Macchine agricole, comprese quelle eccezionali;
- Macchine operatrici non eccezionali^[39].

Tra queste categorie rientrano quindi anche i mezzi furgonati o cabinati per il trasporto di merci, purché le loro caratteristiche soddisfino i requisiti imposti dalla patente di guida B. Quindi la ditta potrebbe utilizzare un qualsiasi furgone o mezzo simile già a disposizione. Si considerano di seguito i valori approssimativi di dimensioni e carico massimi disponibili nei furgoni, autocarri e cabinati conducibili con patente B, tenendo presente che possono esservi variazioni dell'ordine del cm a seconda della marca. I valori vengono riportati nella seguente figura:

 <p>Furgone lastrato/ vetrato/ semivetrato</p> <p>PTT: da 28 a 35 quintali Portata: da 995 a 1515 Kg Volumetria: da 8 a 15 m³ Passo: 3000, 3450, 4035 mm Dimensioni esterne: - Lunghezza: da 4963 a 5998 mm - Altezza: da 2254 a 2764 mm - Larghezza: 2050 mm Dimensioni vano di carico: - Altezza: da 1,862 m a 2,172 m - Larghezza: 1,870 m - Larghezza tra i passaruote: 1,422 m - Lunghezza: da 2,670 m a 3,705 m N° posti in cabina: 2/3</p>	 <p>Autocarro</p> <p>PTT: da 30 a 35 quintali Portata: da 1110 a 1625 Kg Superficie di carico: da 5,7 a 8,5 m² Passo: 3000, 3450, 3800, 4035 e 4035 XL mm Dimensioni esterne: - Lunghezza: da 5293 a 6693 mm - Altezza: 2424 mm - Larghezza: 2100 mm Dimensioni interne del cassone: - Larghezza: 2,034 m - Lunghezza: da 2,798 m a 4,198 m - Altezza sponde: da 0,4 m N° posti in cabina: 2/3</p>	 <p>Cabinato</p> <p>PTT: da 30 a 35 quintali Passo: 3000, 3450, 3800, 4035, 4035 XL mm Dimensioni esterne: - lunghezza: da 4908 a 6308 mm - altezza cabina: 2254 mm - larghezza carreggiata anteriore: 1810 mm - larghezza carreggiata posteriore: 1790 mm Larghezza max carrozzabile: 2350 mm Pesi max ammessi sugli assi: - Asse anteriore: fino a 1850 kg - Asse posteriore: fino a 2000 kg</p>
---	---	---

Figura 4.8.1: Caratteristiche generali dei maggiori mezzi per il trasporto di merci conducibili con patente B^[40].

Nel caso in cui sia richiesto l'utilizzo di mezzi che superano il peso di 3,5 tonnellate, che rientrano nelle categorie della patente C o C1, potrebbe ritenersi necessario il noleggio dell'automezzo, comportando dei costi all'acquirente non indifferenti, di cui si deve tenere conto nella valutazione dell'elettromedicale usato. Per questo motivo è utile concedere uno sconto a seconda della situazione che si presenta come riassunto nella tabella seguente.

Combinazione smontaggio + trasporto	Sconto sul valore dell'usato
Apparecchiatura trasportabile + mezzo patente B	0%
Apparecchiatura fissa + mezzo patente B	5%
Apparecchiatura fissa + mezzo patente C o C1	10%

Tabella 4.8.1: Sconti applicabili in base alla tipologia di smontaggio e trasporto dell'apparecchiatura

In questo modo è possibile valutare oggettivamente i problemi legati all'entrata in possesso del bene venduto da parte dell'acquirente, fornendo la risposta più opportuna, volta rendere l'offerta più incoraggiante senza il rischio di svalutare eccessivamente l'usato a sfavore dell'Azienda Ospedaliera.

4.9 Apparecchiatura ancora in produzione

La presenza dell'apparecchiatura oggetto della vendita sul mercato implica che la ditta produttrice è in grado di fornire tutti i pezzi di ricambio eventualmente richiesti. Nel caso però in cui la produzione di un elettromedicale cessa, sebbene ovviamente non si incorra nell'immediato esaurimento dei pezzi di ricambio disponibili, tuttavia maggiore è il tempo che intercorre tra la cessata produzione e la vendita dell'apparecchiatura, maggiori saranno le difficoltà nel reperire i pezzi di ricambio. Dal punto di vista legale manca un termine espressamente previsto da una specifica disposizione di legge relativo alla fornitura di pezzi di ricambio. Il Decreto Legislativo 2 agosto 2007, n. 146, che ha attuato in Italia la direttiva 2005/29/CE, ha introdotto una normativa a protezione del consumatore. Essa deve essere interpretata nel senso che le parti di ricambio devono essere rese disponibili per le riparazioni necessarie durante tutta la ragionevole aspettativa di durata del prodotto, fatto salvo il caso che il fornitore abbia dichiarato chiaramente, prima della fornitura, che le parti di ricambio non saranno disponibili oltre ad una certa data. Nel rapporto tra Azienda Ospedaliera e ditta fornitrice le condizioni di garanzia e di fornitura di pezzi di ricambio vengono definite nei capitolati per l'acquisto del bene d'interesse. In linea con quanto appena detto la fornitura dei pezzi di ricambio dovrebbe essere garantita per un periodo pari almeno alla vita utile dell'apparecchio, che è stata stimata intorno ai 7 anni. Poiché un apparecchio medico solitamente non viene però dismesso allo scadere del suo periodo di vita utile, l'Azienda deve poter disporre dei pezzi necessari alla riparazione di eventuali guasti per un periodo maggiore di 7 anni. Per questo nei capitolati si impone il vincolo contrattuale di fornitura dei pezzi di ricambio per un periodo di almeno 10 anni a partire dall'acquisto. Ciò significa che a partire dall'anno di cessata produzione la ditta deve comunque garantire la commercializzazione dei componenti dell'elettromedicale per effettuare eventuali interventi manutentivi per i 10 anni successivi. Si può allora prendere proprio questo termine come soglia per valutare la difficoltà associata al ricondizionamento e alla successiva manutenzione dell'apparecchio usato, introducendo l'indice C dato dalla seguente formula:

$$C = \text{Anno di vendita} - \text{Anno di cessata produzione} \quad (15)$$

Per risalire all'anno in cui la produzione di un'apparecchiatura è stata interrotta è indispensabile contattare la ditta produttrice della stessa e reperire le informazioni di interesse. Nel caso in cui questo indice C sia minore o uguale a 10 anni la reperibilità dei pezzi non è così difficoltosa da dover rivedere la valutazione dell'usato, mentre se C è maggiore di 10 anni è utile applicare uno sconto ipotizzato pari al 5%. Svalutando l'usato si diminuisce il prezzo d'acquisto, così da attrarre maggiormente il potenziale acquirente. Anche in questo caso l'applicazione dello sconto potrebbe essere evitata nel caso in cui i fini dell'acquisto non siano mirati ad un ricondizionamento e riutilizzo dell'apparecchiatura. In quel caso infatti la mancanza sul mercato di componenti sostitutive non è un fattore determinante. Tuttavia come già sottolineato gli intenti dell'acquirente non possono essere noti all'Azienda Ospedaliera.

4.10 Sintesi dei coefficienti

I coefficienti che sono stati individuati consentono di delineare un metodo il più possibile scientifico ed oggettivo per la valutazione del prezzo di un elettromedicale dismesso oggetto di vendita. Tuttavia il vantaggio di questa trattazione non è l'oggettività del metodo in sé, ma dei dati su cui esso si fonda. Non essendo presenti in letteratura lavori di riferimento, si vuole sottolineare che è stato proposto un primo modello sperimentale nella prospettiva di un progetto di tesi innovativo, alla luce di quanto appreso nella gestione delle tecnologie da parte del Servizio di Ingegneria Clinica dell'AO di Desio e Vimercate. La particolarità di quest'approccio consiste infatti nell'individuazione di indici calcolabili a partire da dati e informazioni certe sull'apparecchiatura, consentendo di guidare il responsabile della valutazione verso il procedimento e le considerazioni più opportune del caso. Di seguito viene riportata la formula matematica di sintesi ottenuta dalle considerazioni precedenti; il significato dei singoli coefficienti viene illustrato nella tabella sottostante (Tabella 4.10.1).

$$\begin{aligned}
 & Valore_{usato} = \\
 & = Valore_{residuo} + \left(\frac{Età_{max} - Età}{Età + 1} * \frac{0,8}{Età_{max}} * Valore_{acquisto} \right) * \left(1 + \frac{(C_1 - C_2 - C_3 - C_4 - C_5 - C_6)}{100} \right) \quad (16)
 \end{aligned}$$

Coefficienti	Sconto o rialzo
C ₁ : Accessori	$C_1 = \pm B_{tot} \% = A_{tot} * 10$ <i>Con $A_{tot} = \sum_{i=1}^n A_i$</i> <i>Con $1 < A_i < 3$</i>
C ₂ : Tasso di guasto	<i>TG > media C₂ = 10%</i> <i>TG < 0 = media C₂ = 0%</i>
C ₃ : Stato dell'apparecchiatura	<i>S > 0 = 1 C₃ = 10%</i> <i>S < 1 C₃ = 0%</i>
C ₄ : Tempi di conservazione	<i>D > 1 C₄ = 10%</i> <i>D < 0 = 1 C₄ = 0%</i>
C ₅ : Dimensioni, smontaggio, trasporto	<i>Apparecchiatura trasportabile + mezzo patente B C₅ = 0%</i> <i>Apparecchiatura fissa + mezzo patente B C₅ = 5%</i> <i>Apparecchiatura fissa + mezzo patente C o C1 C₅ = 10%</i>
C ₆ : Apparecchiatura ancora in produzione	<i>C > 10 C₆ = 5%</i> <i>C < 10 C₆ = 0%</i>

Tabella 4.10.1: Tabella riassuntiva dei coefficienti che influiscono sul valore dell'usato già sottoposto a svalutazione immediata e dovuta all'età.

Capitolo 5

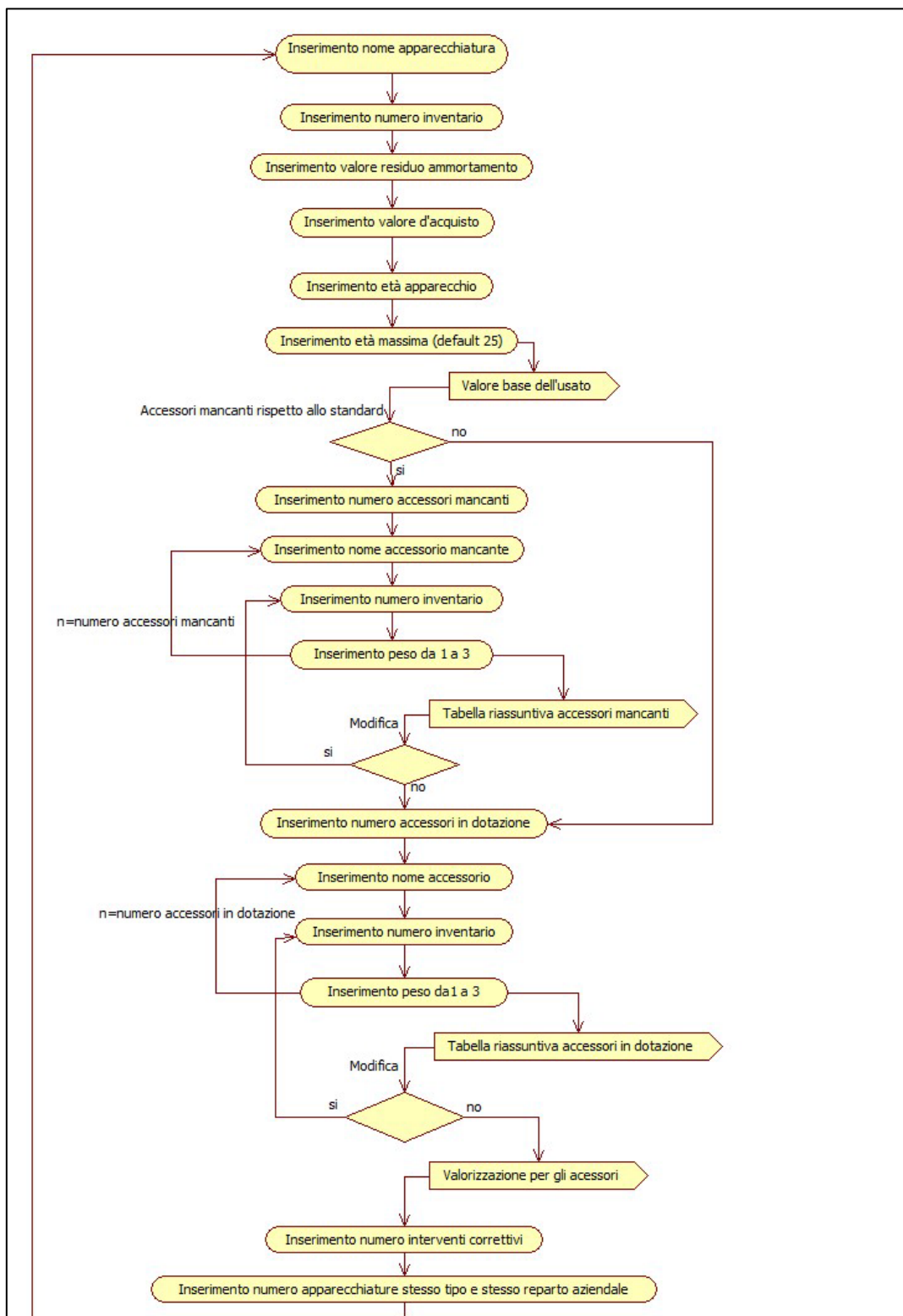
Implementazione della valutazione

Una volta ipotizzato il metodo per determinare il valore di un elettromedicale usato, è necessario effettuare prove di simulazione per verificare se i risultati ottenuti siano attendibili. Ovviamente, non essendo noto l'effettivo valore dell'usato, non è possibile quantificare l'attendibilità del risultato utilizzando i metodi di analisi della stima, ma qualitativamente si può giudicare la bontà della valutazione attraverso il confronto con i prezzi relativi alla stessa apparecchiatura proposta nel mercato online dell'usato. Per poter effettuare tali prove è innanzitutto necessario reperire dati realistici relativi alle apparecchiature dismesse dall'Azienda Ospedaliera, da utilizzare come input per la valutazione. Per minimizzare la possibilità di errore nel calcolo del valore dell'usato è utile avvalersi di strumenti Software che, una volta inseriti i dati, consentano di ottenere direttamente l'output richiesto. L'inserimento dei dati può essere interattivo, quindi tramite interfaccia utente-macchina, oppure direttamente a carico dell'utilizzatore. Nel seguente capitolo vengono illustrate entrambe le tipologie di implementazione grazie all'utilizzo rispettivamente del Software MATLAB[®] e di Microsoft Office Excel[®]. MATLAB[®] consente di ottenere risultati migliori grazie ai pacchetti predefiniti per la creazione di interfacce utente-macchina, ma l'Azienda Ospedaliera, come peraltro la Pubblica Amministrazione in generale, non è dotata della licenza necessaria per usufruire del Software, quindi lo strumento programmato sarebbe inutile ai fini della pratica operativa quotidiana. Per ciò sono state sfruttate le risorse disponibili sui calcolatori dell'A.O., in particolare strutturando un foglio Excel[®] in cui inserire i dati richiesti. L'utente in questo caso non è guidato attraverso un percorso ad hoc determinato dalle interfacce, ma un corretto utilizzo del foglio consente comunque di arrivare velocemente alla valutazione richiesta.

5.1 Software MATLAB[®]

MATLAB[®], abbreviazione di Matrix Laboratory, è un linguaggio di alto livello e un ambiente interattivo per il calcolo numerico, l'analisi e la visualizzazione dei dati e la programmazione. MATLAB[®] consente di analizzare dati, sviluppare algoritmi e creare modelli e applicazioni. Il linguaggio, gli strumenti e le funzioni matematiche incorporate consentono di esplorare diversi approcci e di raggiungere una soluzione

più velocemente rispetto all'uso di fogli di calcolo. È possibile usare MATLAB® in un'ampia gamma di applicazioni, tanto che sono oltre un milione gli ingegneri e i ricercatori, attivi nell'industria e nelle università, che utilizzano MATLAB® come linguaggio del calcolo tecnico^[41]. In particolare, nel contesto di riferimento, MATLAB® si rivela essere uno strumento utile per effettuare simulazioni veloci, soprattutto dal punto di vista dell'inserimento iniziale dei dati. L'inserimento dei dati in input è infatti un'operazione lenta e ripetitiva, non esente dalla possibilità d'errore. Per garantire quindi che il risultato finale sia corretto secondo la modalità di valutazione implementata è utile offrire all'utente un metodo di inserimento dei dati guidato. Errori di battitura e copiatura purtroppo non sono eliminabili, ma la presenza di un percorso ad hoc che abbia una struttura predefinita consente di associare correttamente alle variabili dichiarate il valore a cui queste si riferiscono. Per perseguire tale obiettivo sono state sfruttate le finestre di dialogo predefinite disponibili in MATLAB®, che permettono di creare un'interfaccia utente-macchina semplice ma efficace. Attraverso la funzione *inputdlg* sono state create finestre con box appositi in cui digitare stringe di caratteri o valori numerici a seconda del dato richiesto: per esempio i nomi degli accessori o l'età dell'apparecchio. Quando ritenuto opportuno sono stati riassunti i risultati in tabelle mostrate a video tramite la funzione *uitable*, così che l'utente possa verificare se tutti i dati sono stati inseriti correttamente o è necessario correggere eventuali errori. Tramite *questdlg* sono stati invece posti quesiti all'utente; a seconda della risposta l'utente viene guidato su un percorso piuttosto che un altro. La funzione *menu* consente di mostrare una finestra di multiple choice in cui l'utente deve scegliere una tra le soluzioni proposte. Gli output ritenuti significativi durante la valutazione vengono mostrati all'utente attraverso finestre *msgbox*, utili anche per fornire istruzioni sulle modalità d'azione durante l'esecuzione. Al termine dell'inserimento dei dati e verificato che tutto è stato inserito correttamente viene mostrato in una finestra *msgbox* il valore finale dell'usato ottenuto secondo la valutazione eseguita. Per il codice di programmazione si veda l'Allegato a pagina 103. Nell'Activity Diagram in Figura 5.1.1 è possibile osservare il diagramma di flusso delle attività svolte dal programma.



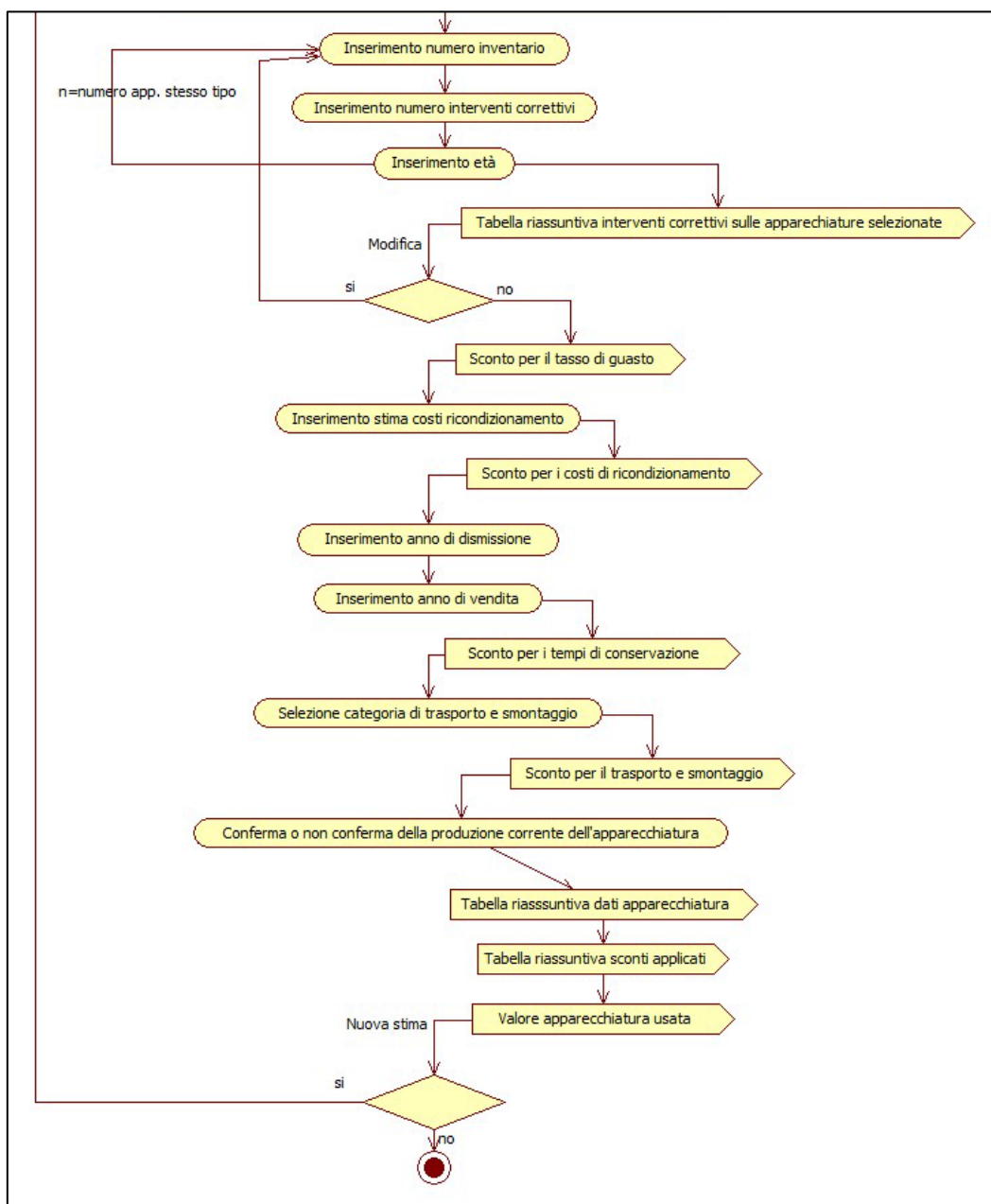


Figura 5.1.1: Activity Diagram dello strumento MATLAB® per l'esecuzione delle simulazioni del metodo di valutazione.

5.2 Foglio di lavoro Excel®

Microsoft Excel® è il programma dedicato alla produzione ed alla gestione dei fogli elettronici attualmente più utilizzato. Il foglio di calcolo è composto da colonne (contrassegnate dalle lettere A, B, C...) e da righe (contrassegnate dai numeri 1, 2, 3...). L'intersezione di una riga con una colonna forma una cella, all'interno della quale si può inserire un valore numerico od una funzione espressa da una formula. Poiché MATLAB® non è disponibile sui computer dell'Azienda Ospedaliera, il foglio di lavoro Excel rappresenta una valida alternativa. Nominando le colonne opportunamente viene strutturata una tabella di inserimento dei dati in cui l'utente deve digitare i valori richiesti. Le formule implementate consentono di richiamare i valori inseriti nelle celle identificate dalla lettera della colonna e dal numero di riga, di applicare le operazioni numeriche definite e di restituire il valore in output. In questo modo è possibile raggiungere il risultato finale in modo rapido, se l'inserimento dei dati è avvenuto correttamente.

5.3 Vantaggi e svantaggi

Entrambe le metodologie implementate per calcolare il valore dell'usato sono sicuramente efficaci ed efficienti dal punto di vista dei tempi di calcolo. Tuttavia non si può garantire lo stesso dal punto di vista della correttezza del risultato finale, non per errori di calcolo del SoftWare, ma per errore di inserimento dei dati in input. Se alle variabili in ingresso vengono assegnati valori errati, il risultato finale sarà inevitabilmente affetto da errore. MATLAB® da questo punto di vista offre la soluzione più adeguata grazie all'utilizzo di interfacce che rendono l'inserimento dei dati interattivo. In questo modo vengono minimizzati gli errori di assegnazione dei valori in quanto l'utente viene guidato nel percorso dalla richiesta esplicita di inserire un certo dato. Questo va però a scapito della rapidità nell'ottenere l'output richiesto: se il risultato finale non è convincente o si volessero correggere dei parametri è necessario ripercorrere l'intero iter prima di ottenere il risultato. La programmazione di un'applicazione vera e propria con un menu di operazioni da intraprendere risolverebbe in parte il problema, ma non compete lo scopo di questo lavoro. Lo svantaggio quindi, o meglio l'ostacolo, principale è disporre della licenza per l'uso del SoftWare, di cui l'A.O. non dispone in quanto la dotazione di tale SW non è necessaria nel contesto di una struttura sanitaria. Excel® rappresenta quindi la soluzione al problema, rendendo lo strumento di calcolo del valore dell'usato utilizzabile nella pratica operativa di gestione delle tecnologie dismesse. Il foglio di

lavoro consente di avere una visione d'insieme dei dati inseriti, e nel caso in cui si apportasse una modifica dei valori dichiarati, l'aggiornamento del valore in output sarebbe immediato. Tuttavia lo svantaggio è rappresentato dalla mancanza di interattività tra utente e macchina: i dati devono essere inseriti nella tabella predefinita prestando attenzione non solo ad eventuali errori di battitura ma anche al posizionamento corretto all'interno delle celle. Nella tabella seguente vengono riassunti i vantaggi e gli svantaggi dei due metodi.

Strumento	Vantaggi	Svantaggi
MATLAB [®]	<ul style="list-style-type: none"> • Interazione utente-macchina • Minimizzazione degli errori di assegnazione dei valori alle variabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Lento aggiornamento del valore finale al variare dei parametri in ingresso • Non disponibile presso l'Azienda Ospedaliera
Excel [®]	<ul style="list-style-type: none"> • Rapido aggiornamento del valore finale al variare dei parametri in ingresso • Disponibile presso l'Azienda Ospedaliera 	<ul style="list-style-type: none"> • Inserimento dati non interattivo • Possibilità maggiore di errore nell'assegnazione dei valori alle variabili

Tabella 5.3.1: Tabella riassuntiva dei vantaggi e degli svantaggi nell'utilizzo dello strumento di calcolo MATLAB[®] o Excel[®]

Capitolo 6

Simulazioni

Una volta definito il metodo per determinare il valore di un elettromedicale usato e costruiti gli strumenti necessari per la sua implementazione, non resta che verificarne la bontà. Nel capitolo seguente vengono effettuate delle simulazioni della valutazione sfruttando i dati a disposizione sul SW Geos[®] relativi ad apparecchiature dismesse. In particolare, vengono presi in considerazione quattro ecografi dichiarati fuori uso per Fuori Uso programmato. Per verificare l'attendibilità del risultato si dovrebbe effettuare il confronto con ciò che si ottiene dalle valutazioni condotte dalle aziende fornitrici di elettromedicali per stabilire il valore di mercato di un usato. Purtroppo questi algoritmi spesso non sono noti anche perché protetti dal segreto professionale. Per questo motivo per verificare se l'esito delle valutazioni è attendibile viene eseguita una ricerca nel mercato dell'usato online. Esistono infatti svariati siti Web nazionali e internazionali attraverso i quali acquistare e vendere apparecchiature elettromedicali usate di qualsiasi genere. Effettuare una comparazione in condizioni omogenee di informazioni disponibili è però molto difficile, in quanto non sempre vengono dichiarate tutte le informazioni utili per delineare lo stato del bene, che invece vengono prese in considerazione nel metodo di valutazione proposto. Per verificare quindi se il metodo sia attendibile si è reputato sufficiente che i risultati ottenuti dalla valutazione siano dello stesso ordine di grandezza dei valori proposti dal mercato dell'usato o almeno appartengano ad un intorno prossimo a questi. Inoltre si vuole sottolineare nuovamente che i risultati ottenuti sono fortemente dipendenti non solo dai dati reali relativi all'apparecchiatura ma anche da parametri predefiniti stabiliti arbitrariamente. Non si esclude quindi la possibilità di ottenere risultati migliori settando diversamente le grandezze in ingresso indipendenti dall'elettromedicale. Ciò che più interessa ai fini di questo lavoro è quindi verificare se i valori ottenuti siano competitivi con i prezzi disponibili sul mercato dell'usato, rendendo possibile l'applicazione del metodo nella pratica di gestione delle tecnologie dismesse all'interno dell'Azienda Ospedaliera. Nel seguente capitolo vengono illustrati i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate, rimandando al capitolo 7 la trattazione approfondita dei commenti.

6.1 Ipotesi iniziali

Il metodo teorico implementato presuppone l'esistenza di tutte le informazioni necessarie per poter effettuare correttamente la valutazione. In realtà non è sempre così, per cui è necessario avanzare delle ipotesi a completamento delle informazioni mancanti. Per esempio quando la valutazione interessa apparecchiature molto vecchie, potrebbe accadere che non tutti i dati siano stati registrati in Geos[®]. In particolare nel caso in cui non venga dichiarato l'anno di accettazione, fondamentale per stabilire l'età dell'apparecchio, si suppone che tale anno corrisponda al 1990. Un altro esempio è dato dalla stima dei costi di ricondizionamento. Questa richiede infatti l'intervento di tecnici specializzati che sappiano valutare lo stato estetico e funzionale dell'apparecchiatura: ciò significa avvalersi della consulenza del Global Service e/o dei produttori/fornitori. Nell'ambito di questo lavoro si è ipotizzato che il valore dei costi di ricondizionamento sia pari a 1000€ È necessario poi avanzare una specificazione riguardo al calcolo del tasso di guasto, che consiste nel ricercare in Geos[®] le apparecchiature dello stesso tipo, ossia dotate delle medesime prime tre lettere del codice CIVAB, utilizzate nello stesso tipo di reparto aziendale, e nel contare manualmente per ciascuna di queste il numero di interventi correttivi da dividere poi per l'età dell'apparecchio. Se le apparecchiature fossero in numero piuttosto elevato il conteggio potrebbe risultare troppo oneroso. Per questo motivo viene stabilito che se le apparecchiature sono in numero superiore a 10, il calcolo si limita a considerare 10 campioni presi casualmente dall'elenco disponibile, altrimenti, se in numero minore di 10, vengono prese in considerazione tutte le apparecchiature disponibili. Inoltre, per quanto riguarda la determinazione della reperibilità dei pezzi di ricambio, non essendo possibile risalire all'anno di cessata produzione di un elettromedicale se non contattando la ditta fornitrice, si ipotizza che se l'apparecchiatura non è più in produzione viene applicato uno sconto del 5%, indipendentemente dal tempo trascorso. Ovviamente tutte queste ipotesi sono del tutto arbitrarie, per cui possono essere variate a seconda dell'esperienza e conoscenza, con la consapevolezza che variando i parametri in ingresso varierà il risultato finale della valutazione. Per stabilire se i risultati ottenuti dalle simulazioni proposte siano attendibili è necessario, come già anticipato, effettuare un confronto con i valori disponibili sul mercato online dell'usato. Tuttavia le informazioni che vengono riportate negli annunci pubblicati sui siti Web dedicati spesso non sono sufficienti per applicare adeguatamente il metodo. Per questo si suppone di operare in condizioni omogenee, ossia si ipotizza che la comparazione avvenga tra due valori dipendenti

dagli stessi parametri in ingresso (valore iniziale, età, accessori, tasso di guasto, costi di ricondizionamento, tempi di conservazione, produzione corrente). Per discriminare oggettivamente gli esiti positivi e negativi in termini di accettabilità del risultato, una volta confrontato con quanto proposto in rete, è necessario un metodo univoco. Si è pensato così di determinare un intorno del valor medio tra il valore ricavato dalla simulazione e il valore proposto negli annunci pubblicati online: nel caso in cui il valore ottenuto cada all'interno di questo intervallo, la verifica può ritenersi soddisfatta.

$$\mu = \frac{Valore_{ottenuto} + Valore_{mercato}}{2} \quad (1)$$

L'intervallo intorno al valor medio può essere stabilito considerando accettabile una deviazione dal valor medio del 50% (Formula 2).

$$Intervallo = [\mu - 50\% \mu , \mu + 50\% \mu] = [0.5\mu , 1.5\mu] \quad (2)$$

In questo modo, una volta eseguita la simulazione e confrontati i valori di mercato con quanto ottenuto, è possibile stabilire in maniera oggettiva, l'attendibilità del metodo implementato.

6.2 Simulazione ecografo ATL HDI 3000

L'ecografo, utilizzato nella cardiologia del presidio ospedaliero di Giussano, è stato accettato nel 1997 e dismesso nel 2014 per cui ha un età pari a 17 anni. È dotato di accessori extra che comprendono una sonda ecografica, una video stampante e un videoregistratore. Gli interventi manutentivi a cui è stato sottoposto nell'arco del suo ciclo di vita registrati in Geos[®], sono pari a 7. Essendo le apparecchiature registrate in Geos[®] della stessa tipologia e utilizzate nel reparto di cardiologia nell'Azienda Ospedaliera molto numerose, il tasso di guasto medio viene calcolato limitandosi a considerare 10 di queste come campioni casuali scelti nell'elenco. Nella seguente tabella (Tabella 6.2.1) vengono riportati il numero di inventario, il numero di interventi correttivi e l'età di ogni campione scelto.

Numero inventario	Numero interventi correttivi	Età
100668	3	16
500406	28	13

500325	1	15
301364	15	10
400518	8	15
201930	8	10
204037	13	8
500889	3	6
501529	7	4
100728	35	20

Tabella 6.2.1: Tabella contenente numero di inventario, numero di interventi correttivi e età delle 10 apparecchiature scelte casualmente come campioni per il calcolo del tasso di guasto medio.

Trattandosi di un ecografo montato su carrello dotato di ruote e avente dimensioni e peso tollerabili per un mezzo conducibile con patente B, l'apparecchiatura può essere classificata come trasportabile. Cercando tra i prodotti commercializzati dalla casa produttrice pubblicati sul sito web *www.medical.philips.com*, il presente modello non è stato trovato, per cui si può supporre che l'apparecchiatura non sia più in produzione. Pensando di vendere l'apparecchiatura entro il 2014 i tempi di conservazione sono quindi nulli per cui non dovrebbero essersi verificati ulteriori deterioramenti del bene. I dati necessari per il calcolo del valore dell'apparecchio usato vengono riassunti nella seguente tabella (Tabella 6.2.2).

Dati	Valore	Valutazione
Valore residuo	0€	-
Valore all'acquisto	62237€	-
Età	17 anni	
Valore base di partenza	415€	
Accessori extra in dotazione	<ul style="list-style-type: none"> • Peso sonda=1 • Peso video stampante=1 • Peso video registratore=2 	+40%
Accessori mancanti rispetto allo standard	0	
Peso totale accessori	4	
Tasso di guasto	$7/17=0,65$ guasti/anno	-0%
Tasso di guasto medio	1,08 guasti/anno	
Stima costi di ricondizionamento	1000€	-10%
Rapporto costi ricondizionamento rispetto al valore base di partenza	$1000€/415€=2,4$	
Classificazione apparecchiatura in merito a trasporto e smontaggio	Trasportabile, mezzo patente B	-0%

Anno di dismissione	2014	-0%
Anno di vendita	2014	
Tempi di conservazione	0 anni	
Apparecchio ancora in produzione	NO	-5%

Tabella 6.2.2: Tabella contenente i dati necessari per effettuare la valutazione del valor dell'ecografo usato ATL HDI 3000.

Dai dati ottenuti, applicando il metodo proposto, il valore finale dell'apparecchiatura risulta pari a 1106€ Si deve ora verificare che tale valore sia attendibile dalla comparazione con i prezzi presenti sul mercato on line dell'usato relativi allo stesso modello di ecografo. Cercando in rete annunci di vendita dell'ecografo ATL HDI 3000 è emersa la seguente inserzione sul sito internazionale www.medwow.com.

Used Ultrasound, Diagnostic - ATL - HDI 3000

 The manufacturer & model of this item are also known as:
HDI 3000 - Philips



Status:	Open
Item type:	Complete System
Category:	Imaging
Device:	Ultrasound, Diagnostic
Manufacturer:	ATL
Model:	HDI 3000
Condition:	As is
Year manufactured:	1995
Location:	Israel, Tel Aviv
Availability:	Immediate
Quantity:	1 available
Unit Price:	1,300 EUR

Figura 6.2.1: Annuncio di vendita di un ecografo usato ATL HDI 3000 sul sito www.medwow.com.

Le informazioni riportate non sono sufficienti per effettuare correttamente la valutazione implementata in questo lavoro. Tuttavia, ipotizzando l'omogeneità delle condizioni relative al valore iniziale, ai costi di ricondizionamento, agli accessori e al tasso di guasto, e considerando l'età pari a 19 anni (apparecchio del 1995), il valore finale che si otterrebbe secondo il metodo proposto è pari a 745€ Applicando il metodo descritto nel paragrafo 6.1, si calcola di seguito l'intervallo di accettabilità.

$$\mu = \frac{745\text{€} + 1300\text{€}}{2} = 1022,5\text{€}$$

$$\text{Intervallo} = [511,25\text{€}, 1533,75]$$

Il valore ottenuto di 745€, rientrando nell'intervallo definito può ritenersi accettabile quindi il metodo, applicato in questo primo esempio, risulta attendibile.

6.3 Simulazione ecografo MEDISON SA-600

L'ecografo MEDISON SA-600, utilizzato fino a prima della dismissione nel reparto aziendale di pediatria, accettato nel 1997 e dismesso nel 2013, ha un'età pari a 16 anni. Viene messo in vendita completo della sonda in dotazione, che darà all'apparecchio un valore aggiunto significativo essendo stata acquistata nel 2006, quindi di età inferiore rispetto al bene. È stato sottoposto ad un numero di interventi manutentivi correttivi durante il suo ciclo di vita pari a 13. Le apparecchiature registrate in Geos[®] della stessa tipologia e utilizzate nel reparto di pediatria in ogni presidio dell'Azienda Ospedaliera sono 3, quindi verranno tutte prese in considerazione per il calcolo del tasso di guasto medio. Nella seguente tabella (Tabella 6.3.1) vengono riportati il numero di inventario, il numero di interventi correttivi e l'età di queste apparecchiature.

Numero inventario	Numero interventi correttivi	Età
200708	8	12
101564	2	15
100488	7	15

Tabella 6.3.1: Tabella contenente numero di inventario, numero di interventi correttivi e età delle 3 apparecchiature presenti in inventario utilizzate per il calcolo del tasso di guasto medio.

Trattandosi di un ecografo montato su carrello dotato di ruote e avente peso e dimensioni tollerabili per un mezzo conducibile con patente B, l'apparecchiatura può essere classificata come trasportabile. Cercando tra i prodotti commercializzati dalla casa produttrice pubblicati sul sito web www.samsungmedison.com, il presente modello non è stato trovato, per cui si può supporre che l'apparecchiatura non sia più

in produzione. Pensando di vendere l'apparecchiatura entro il 2014 i tempi di conservazione sono pari ad 1 anno, periodo durante il quale è poco probabile che sia avvenuto un aggravamento dello stato di deterioramento del bene. I dati necessari per il calcolo del valore dell'apparecchio usato vengono riassunti nella seguente tabella (Tabella 6.3.2).

Dati	Valore	Valutazione
Valore residuo	0€	-
Valore all'acquisto	62237€	-
Età	16 anni	
Valore base di partenza	1054€	
Accessori extra in dotazione	• Peso sonda=2	
Accessori mancanti rispetto allo standard	0	
Peso totale accessori	2	+20%
Tasso di guasto	13/16=0,81 guasti/anno	-10%
Tasso di guasto medio	0,73 guasti/anno	
Stima costi di ricondizionamento	1000€	
Rapporto costi ricondizionamento rispetto al valore base di partenza	1000€/1054€=0,95	-0%
Classificazione apparecchiatura in merito a trasporto e smontaggio	Trasportabile, mezzo patente B	-0%
Anno di dismissione	2013	
Anno di vendita	2014	-0%
Tempi di conservazione	1 anno	
Apparecchio ancora in produzione	NO	-5%

Tabella 6.3.2: Tabella contenente i dati necessari per effettuare la valutazione dell'ecografo usato MEDISON SA 600.

Il valore finale dell'apparecchiatura secondo i dati registrati e secondo la valutazione implementata è pari a 1107€ Sul sito www.medwow.com è possibile consultare l'annuncio relativo alla vendita dello stesso modello di ecografo usato, risalente al 1999 e proposto ad un valore pari a 1000€ (Figura 6.3.1). Anche in questo caso le informazioni disponibili sono insufficienti per poter simulare una valutazione del bene oggetto dell'inserzione, per questo supponiamo l'omogeneità delle condizioni. A parità di valore iniziale, accessori, tasso di guasto e tempi di conservazione, e considerato che l'età dell'apparecchiatura è pari a 15 anni, il valore che si ottiene dalla valutazione implementata è pari a 1307€ Calcolando l'intervallo di accettabilità si ottiene:

$$\mu = \frac{1307\text{€} + 1000\text{€}}{2} = 1153,5\text{€}$$

$$\text{Intervallo} = [576,75\text{€}, 1730,25]$$

Quindi il valore ricavato dall'implementazione della valutazione dell'elettromedicale usato cade all'interno dell'intervallo definito, a conferma dell'attendibilità del metodo.

Used Ultrasound, Portable - Medison - SonoAce 600 (SA600)



Status:	Open
Item type:	Complete System
Category:	Imaging
Device:	Ultrasound, Portable
Manufacturer:	Medison
Model:	SonoAce 600 (SA600)
Condition:	As is
Year manufactured:	1999
Location:	Romania, Vrancea
Availability:	Immediate
Quantity:	1 available
Unit Price:	1,000.00 EUR

Figura 6.2.1: Annuncio di vendita di un ecografo usato MEDISON SA 600 sul sito www.medwow.com.

6.4 Simulazione ecografo ALOKA SSD 1400

Il terzo ecografo dismesso proposto come oggetto di valutazione è stato utilizzato durante il suo ciclo di vita nel pronto soccorso ostetrico del presidio di Carate. Accettato nel 2000 e dismesso nel 2014, ha un'età pari a 14 anni. È dotato di accessori extra quali una video stampante e quattro sonde ecografiche, di cui una acquistata nel 1996 quindi precedentemente all'acquisto dell'ecografo, una di età non dichiarata quindi anch'essa probabilmente antecedente all'ecografo, e due nel 2010 quindi più recenti. Gli interventi manutentivi correttivi a cui è stato sottoposto nell'arco del suo ciclo di vita registrati in Geos[®], sono pari a 31. Per il calcolo del tasso di guasto medio viene presa in considerazione l'unica apparecchiatura, della stessa tipologia e utilizzata nel reparto aziendale di pronto soccorso ostetrico, presente nell'inventario in Geos[®]. Nella seguente tabella (Tabella 6.4.1) viene riportato il numero di inventario, il numero di interventi correttivi e l'età dell'apparecchiatura.

Numero inventario	Numero interventi correttivi	Età
301497	22	9

Tabella 6.4.1: Tabella contenente numero di inventario, numero di interventi correttivi e età dell'apparecchiatura presenti in inventario utilizzata per il calcolo del tasso di guasto medio.

Trattandosi di un ecografo montato su carrello dotato di ruote e avente peso e dimensioni tollerabili per un mezzo conducibile con patente B, l'apparecchiatura può essere classificata come trasportabile. Cercando tra i prodotti commercializzati dalla casa produttrice pubblicati sul sito web *www.aloka.com*, il presente modello non è stato trovato, per cui si può supporre che l'apparecchiatura non sia più in produzione. Ipotizzando di attuare la vendita dell'apparecchiatura entro il 2014 i tempi di conservazione sono nulli, per cui lo stato del bene si è conservato. I dati necessari per il calcolo del valore dell'apparecchio usato vengono riassunti nella seguente tabella (Tabella 6.4.2).

Dati	Valore	Valutazione
Valore residuo	0€	-
Valore all'acquisto	62237€	-
Età	14 anni	
Valore base di partenza	1460€	
Accessori extra in dotazione	<ul style="list-style-type: none"> • Peso sonda(1996)=0,5 • Peso sonda(n.d)=0,5 • Peso sonda(2010)=3 • Peso sonda(2010)=3 • Peso video stampante=1 	+80%
Accessori mancanti rispetto allo standard	0	
Peso totale accessori	5	
Tasso di guasto	31/14=2,2 guasti/anno	-0%
Tasso di guasto medio	2,4 guasti/anno	
Stima costi di ricondizionamento	1000€	
Rapporto costi ricondizionamento rispetto al valore base di partenza	1000€/1460€=0,68	-0%
Classificazione apparecchiatura in merito a trasporto e smontaggio	Trasportabile, mezzo patente B	-0%
Anno di dismissione	2014	
Anno di vendita	2014	-0%
Tempi di conservazione	0 anni	
Apparecchio ancora in produzione	NO	-5%

Tabella 6.4.2: Tabella contenente i dati necessari per effettuare la valutazione dell'ecografo usato ALOKA SSD 1400.

Dai dati ottenuti, applicando il metodo proposto, il valore finale dell'apparecchiatura risulta pari a 2555€ Il prezzo proposto per lo stesso modello di ecografo usato, ma risalente al 2001, messo in vendita nell'annuncio pubblicato sul sito *www.medwow.com* è pari a 2527€

Used Ultrasound, Diagnostic - Aloka - SSD-1400	
Status:	Open
Item type:	Complete System
Category:	Imaging
Device:	Ultrasound, Diagnostic
Manufacturer:	Aloka
Model:	SSD-1400
Condition:	As is
Year manufactured:	2001
Location:	United Arab Emirates
Availability:	Immediate
Quantity:	1 available
Unit Price:	2,527 EUR

Figura 6.4.1: Annuncio di vendita di un ecografo usato ALOKA SSD 1400 sul sito *www.medwow.com*.

Come si vede dalla Figura 6.4.1, essendo l'apparecchio risalente al 2001, ipotizzando la sua dismissione nel 2014, la sua età è pari a 13 anni. A parità di condizioni relative al valore iniziale, agli accessori, al tasso di guasto e ai tempi di conservazione, il valore di questo bene usato, calcolato secondo il metodo introdotto, sarebbe pari a 2987€ Di seguito si determina l'intervallo di accettabilità intorno al valor medio dei due prezzi per verificare l'accettabilità del risultato.

$$\mu = \frac{2987\text{€} + 2527\text{€}}{2} = 2757\text{€}$$

$$\text{Intervallo} = [1378,5\text{€}, 4135,5\text{€}]$$

È evidente che anche in questo caso il risultato cade all'interno dell'intervallo definito, a sostegno dell'attendibilità del metodo di valutazione implementato.

6.5 Simulazione ecografo TOSHIBA SONOLAYER ALPHA SSH140

L'ultimo esempio che viene illustrato è un ecografo Toshiba modello Sonolayer Alpha SSH140, utilizzato nella radiologia del presidio ospedaliero di Giussano. La data di accettazione non è specificata, ma viene indicata come antecedente al 1997, per cui per ipotesi supponiamo che corrisponda al 1997, giustificando poi eventuali svalutazioni finali. Essendo stato dismesso nel 2014, per l'ipotesi effettuata, ha un'età pari a 17 anni. È dotato di accessori extra che comprendono quattro sonde ecografiche, di cui una risalente al 2010 quindi di valore significativo, e una video stampante. Gli interventi manutentivi correttivi registrati in Geos[®] che hanno interessato l'apparecchio durante il suo ciclo di vita sono pari a 18. IL numero delle apparecchiature registrate in Geos[®] della stessa tipologia e utilizzate nel reparto di radiologia nell'Azienda Ospedaliera sono maggiori di 10, quindi il tasso di guasto medio viene calcolato limitandosi a considerare 10 di queste come campioni casuali scelti nell'elenco. Nella seguente tabella (Tabella 6.5.1) vengono riportati il numero di inventario, il numero di interventi correttivi e l'età di ogni campione scelto.

Numero inventario	Numero interventi correttivi	Età
207001	0	1
104694	5	6
103708	25	9
100433	14	10
206544	2	2
204030	11	8
203585	5	9
202370	10	17
202284	2	19
300192	6	17

Tabella 6.5.1: Tabella contenente numero di inventario, numero di interventi correttivi e età delle 10 apparecchiature scelte casualmente dall'inventario per il calcolo del tasso di guasto medio.

Trattandosi di un ecografo montato su carrello dotato di ruote e avente dimensioni e peso tollerabili per un mezzo conducibile con patente B, l'apparecchiatura può essere classificata come trasportabile. Non avendo trovato tra i prodotti pubblicati sul sito web www.medical.toshiba.com, il presente modello, si può supporre che l'apparecchiatura non sia più in produzione. Pensando di vendere l'apparecchiatura

entro il 2014 i tempi di conservazione sono nulli, per cui è accettabile considerare inalterato lo stato del bene rispetto al momento della dismissione. I dati necessari per il calcolo del valore dell'apparecchio usato vengono riassunti nella seguente tabella (Tabella 6.5.2).

Dati	Valore	Valutazione
Valore residuo	0€	-
Valore all'acquisto	62237€	-
Età	(>)17 anni	
Valore base di partenza	885€	
Accessori extra in dotazione	<ul style="list-style-type: none"> • Peso sonda=1 • Peso sonda=1 • Peso sonda(2010)=3 • Peso sonda=1 • Peso video stampante=1 	+70%
Accessori mancanti rispetto allo standard	0	
Peso totale accessori	7	
Tasso di guasto	18/17=1,1 guasti/anno	-10%
Tasso di guasto medio	0,9 guasti/anno	
Stima costi di ricondizionamento	1000€	
Rapporto costi ricondizionamento rispetto al valore base di partenza	1000€/885€=1,13	-10%
Classificazione apparecchiatura in merito a trasporto e smontaggio	Trasportabile, mezzo patente B	-0%
Anno di dismissione	2014	
Anno di vendita	2014	-0%
Tempi di conservazione	0 anni	
Apparecchio ancora in produzione	NO	-5%

Tabella 6.4.2: Tabella contenente i dati necessari per effettuare la valutazione dell'ecografo usato TOSHIBA SONOLAYER ALPHA SSH140.

Il valore finale dell'apparecchiatura secondo i dati registrati e secondo la valutazione implementata è pari a 1283€ Sul sito *www.medwow.com* lo stesso ecografo a parità di età, corrispondente a 17 anni, viene messo in vendita ad un valore pari a 2500€ (Figura 6.3.1). Definendo l'intorno del valor medio per cui si ritiene che il risultato della valutazione sia accettabile si ottiene:

$$\mu = \frac{1283\text{€} + 2500\text{€}}{2} = 1891,5\text{€}$$

$$\text{Intervallo} = [945,75\text{€}, 2837,25\text{€}]$$

Quindi quanto ottenuto implementando il metodo di valutazione del valore dell'elettromedicale è tale da dimostrare l'attendibilità del procedimento.

Used Ultrasound, Diagnostic - Toshiba - SSH-140A (Sonolayer)



Status:	Open
Item type:	Complete System
Category:	Imaging
Device:	Ultrasound, Diagnostic
Manufacturer:	Toshiba
Model:	SSH-140A (Sonolayer)
Condition:	As is
Year manufactured:	1997
Location:	Belgium, East Flanders
Availability:	Immediate
Quantity:	1 available
Unit Price:	2,500.00 EUR

Figura 6.5.1: Annuncio di vendita di un ecografo usato TOSHIBA SONOLAYER ALPHA SSH140 sul sito www.medwow.com.

Capitolo7

Commento dei risultati e sviluppi futuri

L'obiettivo della presente tesi verte verso l'individuazione dei punti fondamentali che devono essere affrontati per definire un percorso di gestione degli elettromedicali dismessi alternativo allo smaltimento. È stata quindi illustrata una panoramica introduttiva sull'Ingegneria Clinica, sulla dismissione delle apparecchiature biomediche e sulla loro destinazione al termine del ciclo di vita. Delineato il contesto in cui si colloca la questione, si è posta l'attenzione sulla possibilità di vendere a terzi elettromedicali usati dismessi ancora dotati di potenziali funzionalità residue. Quindi sono stati affrontati gli aspetti cardine che devono essere presi in considerazione per intraprendere opportunamente questo tipo di iniziativa, riassunti di seguito.

- *Oggetto della vendita:* apparecchiature biomediche dismesse per fuori uso programmato;
- *Canale di vendita:* gara d'asta pubblica;
- *Possibili acquirenti:* aziende ospedaliere, ambulatori, cliniche veterinarie, ditte di ricondizionamento, associazioni Non-profit;
- *Valore del bene in vendita:* stima del valore dell'apparecchio usato secondo il metodo di valutazione implementato.

Se per i primi punti è stato sufficiente sfruttare le informazioni esistenti, reperibili in rete o messe a disposizione dall'Azienda Ospedaliera, non si può dire lo stesso dell'ultimo punto. Non esiste infatti un metodo noto e accessibile per la valutazione dei beni usati, indipendentemente dal settore, in quanto gli algoritmi implementati sono protetti da segreto professionale. Per questo è stato necessario innanzitutto individuare i parametri in ingresso significativi per descrivere l'apparecchiatura e definirne poi il valore. Per implementare il metodo effettuando valutazioni di apparecchiature dismesse dall'Azienda ospedaliera è stato necessario costruire uno strumento rapido di calcolo che favorisse l'inserimento rapido dei dati in ingresso attraverso l'interazione utente-macchina. Per questo è stato utilizzato il SoftWare MATLAB[®], che offre interfacce predefinite di semplice impiego utili al fine perseguito. Non essendo il SW disponibile sui computer dell'A.O. è stato sviluppato anche un foglio di lavoro Excel[®] così da rendere il metodo potenzialmente implementabile nella pratica operativa. Una volta effettuate le simulazioni è stato introdotto un semplice metodo di valutazione dell'attendibilità della valutazione basato sulla comparazione con i valori proposti per le stesse apparecchiature nel

mercato online dell'usato. Di seguito vengono affrontati i punti di debolezza di questo lavoro, mettendo in luce quali potrebbero essere gli sviluppi futuri necessari a consolidare il metodo di valutazione proposto.

7.1 Commento sul metodo di valutazione

Il metodo di valutazione proposto, come già sottolineato in precedenza, si fonda su ipotesi arbitrarie che condizionano il risultato finale. Per esempio, basti considerare la curva di invecchiamento, che esprime il decrescere del valore del bene all'aumentare dell'età. La curva è stata ottenuta imponendo il passaggio per il valore dell'apparecchio dopo l'acquisto all'anno 0, ma anche per il punto corrispondente all'età per cui il valore dell'apparecchio può considerarsi nullo, indicato nella legenda in Figura 7.1.1 come "Età max".

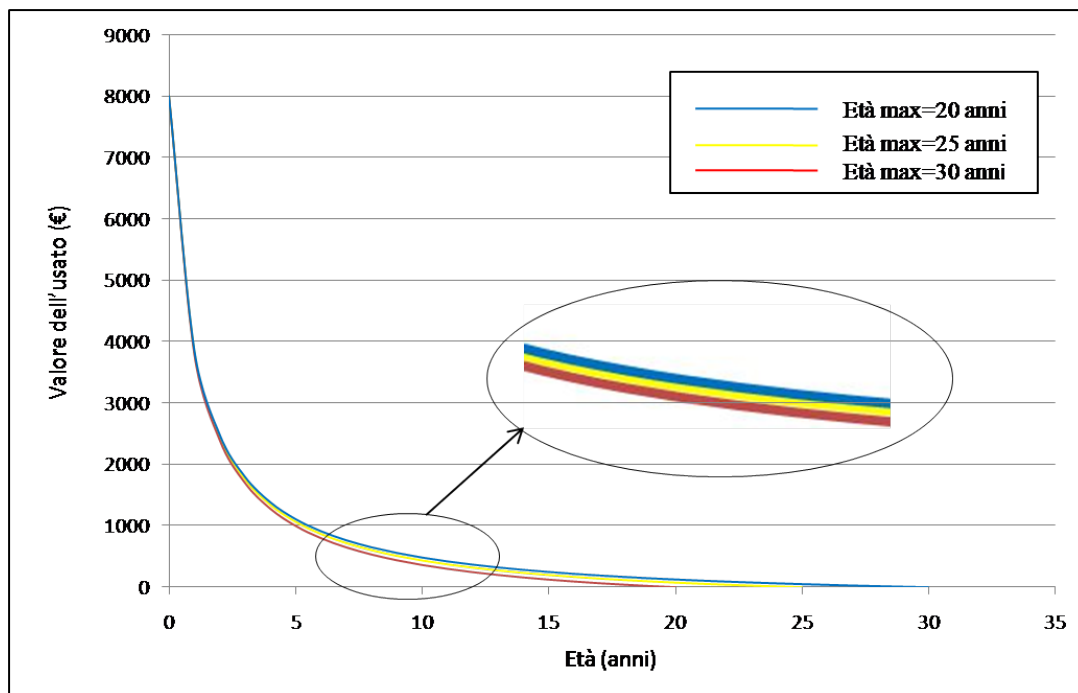


Figura 7.1.1: Grafico dell'andamento del valore dell'usato nel tempo a seconda dell'età (20,25,30 anni) in cui il valore può considerarsi nullo.

Come si osserva, variando il parametro "Età max", in ingresso alla curva, si ottengono diversi andamenti e conseguentemente, a parità di età, l'apparecchio

potrebbe assumere un valore diverso. La scelta di questo parametro deve quindi essere condotta sulla base dell'esperienza professionale, sia in ambito clinico che commerciale, a discrezione del responsabile della valutazione. Inoltre, la curva stessa, e quindi la funzione che la descrive, è stata costruita nel tentativo di ottenere un andamento che rispondesse allo scopo. Non si esclude perciò la possibilità che la curva possa assumere andamenti diversi, a seconda delle scelte perseguite dal costruttore del metodo, sulla base di conoscenze matematiche e di mercato. Infatti la conduzione di indagini di mercato, volte a quantificare l'interesse dei potenziali acquirenti verso il bene nel tempo, permetterebbero di ottenere conoscenze più approfondite per stimare più realisticamente la decrescita del suo valore. All'inevchiamento economico dell'apparecchio si accompagna ovviamente il concetto di invecchiamento fisico, dovuto al deterioramento dei componenti che costituiscono l'apparecchiatura. Nel metodo proposto in questo lavoro si è cercato di esprimere la probabilità di guasto dell'elettromedicale attraverso il calcolo del suo tasso di guasto medio, inteso come il numero di interventi correttivi rispetto all'intero ciclo di vita. In realtà, per quanto questa scelta sia funzionale allo scopo, sarebbe molto più efficace avvalersi degli strumenti messi a disposizione dalla prognostica per determinare l'inevchiamento generale dell'apparecchio monitorando la risposta dei suoi componenti ai guasti. In questo modo sarebbe possibile costruire una curva caratteristica di decadimento delle prestazioni dell'apparecchio per invecchiamento del bene oggetto della vendita, che permette di stimare al meglio il Mean Time Between Failure, ossia il tempo medio che intercorre tra due guasti successivi. Tuttavia implementare la disciplina della prognostica nella pratica della gestione delle tecnologie è molto complesso e costoso e, soprattutto con la finalità di valutare elettromedicali dismessi, anche eccessivo. Non si esclude però che possano esservi altri metodi, di più semplice applicazione, che potrebbero essere sviluppati per caratterizzare meglio il comportamento dell'apparecchiatura nel tempo.

Un altro aspetto che deve essere necessariamente commentato è l'attribuzione delle percentuali di valorizzazione, come nel caso degli accessori in dotazione, oppure degli sconti, al valore dell'usato. Le soglie di applicazione, così come il valore percentuale, sono stati decisi in modo arbitrario, seppure con raziocinio, in quanto non presenti in letteratura. Qualora quindi si ritenesse più opportuno apportare sconti maggiori o minori, o valorizzare gli accessori secondo altri metodi, si potrebbero raggiungere risultati più adatti alla singola iniziativa di vendita. Infatti può essere di interesse per l'Azienda Ospedaliera, allo scopo di concludere la vendita, applicare uno sconto maggiore per rendere l'offerta più allettante, oppure al contrario applicare

sconti minori per valorizzare un'apparecchiatura molto richiesta nel mercato dell'usato.

Il metodo è comunque flessibile e facilmente implementabile qualora emergessero nuovi studi o ulteriori informazioni in merito.

7.2 Commento sullo strumento di implementazione

Come già discusso in precedenza, per poter implementare il metodo di valutazione dell'usato ed effettuare simulazioni rapide minimizzando la possibilità di commettere errori di calcolo, sono stati utilizzati il SoftWare MATLAB[®] ed Excel[®]. Gli strumenti ottenuti, basati o sull'inserimento interattivo dei dati o sul foglio di lavoro, si sono rivelati efficaci e rispondenti allo scopo. Tuttavia per quanto funzionali, mancano di alcuni accorgimenti necessari a garantire la correttezza del risultato finale. Non sono infatti stati inseriti controlli sui caratteri numerici inseriti, sulla lunghezza delle stringhe e nel foglio di lavoro Excel è stato posto a priori un limite massimo per il calcolo iterativo per ovviare alla mancanza delle cosiddette macro. Del resto ciò è giustificato dal fatto che fornire all'Azienda Ospedaliera uno strumento di implementazione della valutazione delle apparecchiature usate esula dal vero obiettivo di questo lavoro, che consiste invece nel definire un metodo di gestione degli elettromedicali dopo la dismissione.

In futuro potrebbe quindi rivelarsi utile per il Servizio di Ingegneria Clinica dell'A.O. disporre di uno strumento di calcolo dinamico, che garantisca la correttezza del risultato finale in relazione ai dati in ingresso, che consenta di navigare all'interno del tool attraverso menu opzionali di indirizzamento alle varie funzionalità, e allo stesso tempo di semplice utilizzo. In questo modo valutare gli elettromedicali dismessi destinati alla vendita diventerebbe una pratica non più eccezionale, ma operabile ogni volta ritenuto opportuno.

Capitolo 8

Conclusioni

Da quanto è emerso durante lo svolgimento di questo lavoro, la vendita degli elettromedicali usati è una realtà che negli ultimi anni si è consolidata nella pratica di gestione delle apparecchiature dismesse. È dimostrato non solo dalle gare d'asta pubblica pubblicate online dalle Aziende Ospedaliere, ma anche dai numerosi siti web nazionali e internazionali che hanno dato luogo ad un vero e proprio mercato delle apparecchiature biomediche usate. La mancanza però di un metodo strutturato e predefinito in cui vengano affrontati tutti gli aspetti essenziali, soprattutto tecnologici, per condurre una vendita nel modo più adeguato, può scoraggiare ancora oggi molte realtà sanitarie. Il Servizio di Ingegneria Clinica, responsabile della gestione delle apparecchiature elettromedicali che gioca un ruolo chiave sotto il profilo tecnico in questo contesto, per quanto sempre più diffuso nelle A.O. di tutta Italia, non è ancora una presenza radicata nel nostro territorio e molti presidi ne sono ancora sprovvisti. Operazioni come la definizione delle specifiche a tutela dell'ospedale nella gara d'asta pubblica e la valutazione del bene in vendita possono rivelarsi complesse specie se svolte da figure con competenze non tecniche. Per esempio la mancanza di clausole relative all'attribuzione all'acquirente delle spese per smontaggio e trasporto nel contratto di vendita, potrebbe essere controproducente per l'ospedale che si vedrebbe costretto a sostenere costi inutili, in quanto a vantaggio del compratore. Inoltre si incorre nel rischio di effettuare una valutazione inadeguata dell'elettromedicale: una sovra valutazione potrebbe causare la non conclusione della vendita, viceversa, una sotto valutazione potrebbe portare ad una conclusione svantaggiosa. Questo lavoro quindi offre uno strumento semplice ma efficace per gestire in modo proficuo le apparecchiature biomediche in dotazione, fornendo un modesto esempio di innovazione nella gestione delle risorse della sanità. La procedura definita e sviluppata in questa tesi, rappresenta una possibile metodologia standard per procedere alla vendita di un elettromedicale usato nel modo più opportuno, senza trascurare aspetti chiave a tutela dell'Azienda Ospedaliera. L'algoritmo che è stato illustrato, in particolare, consente di ottenere una valutazione del dispositivo, che tenga conto delle caratteristiche sia strutturali sia funzionali, allo scopo di stimarne il grado di usura e allo stesso tempo di valorizzarne i punti di forza. L'implementazione dell'algoritmo in MATLAB® non solo è stata utile ai fini di questo lavoro, ma rappresenta uno stimolo a sviluppare piattaforme user-friendly e

interattive utilizzabili presso ogni struttura ospedaliera, che siano un supporto e una guida per condurre al meglio non solo la valutazione, ma l'intera procedura di messa in vendita dell'elettromedicale dismesso.

Abbandonato l'ormai vetusto "agire per atti", secondo un mansionario predefinito, indipendentemente dal risultato finale, è stata intrapresa la nuova strada "dell'agire per obiettivi", in cui viene richiesta la professionalità necessaria ad applicare le conoscenze della comunità scientifica per raggiungere gli scopi prestabiliti. L'obiettivo oggi è di raggiungere la qualità del servizio sanitario nazionale, focalizzandosi sulla soddisfazione dell'utenza, razionalizzando al contempo la spesa. Purtroppo troppo spesso il termine razionalizzare viene inteso nell'accezione di razionare i finanziamenti statali in modo iniquo a sfavore del sistema sanitario, trascurandone il vero significato: "rendere rispondente ad uno scopo". La spesa sanitaria dovrebbe rispondere all'esigenza di qualità. Nel panorama attuale di crisi economica i ristretti finanziamenti statali e regionali sembrano rallentare il perseguimento dell'obiettivo di qualità, per cui la possibilità di vendere apparecchiature elettromedicali usate rappresenta una piccola alternativa per recuperare risorse per acquistare nuove apparecchiature e migliorare la strumentazione tecnologica a disposizione. In questo modo si cerca per quanto possibile di trovare una piccola alternativa tra l'esigenza dell'Unità Operativa e la carenza di finanziamenti statali e regionali.

Allegato

Codice dell'algoritmo di calcolo MATLAB[®]

```
option='si';
while option=='si'

%Calcolo del valore di partenza dell'apparecchiatura

prompt={'Inserire il nome dell'apparecchio:', 'Inserire il numero di
inventario:', 'Inserire il valore residuo di ammortamento:'};
name='Dati dell'apparecchiatura';
risposta=inputdlg(prompt,name);
amm_res=char(risposta(3,1));
amm_res=str2num(amm_res);
nome_app=char(risposta(1,1));
inv_app=char(risposta(2,1));
prompt={'Inserire il valore d'acquisto
dell'apparecchio:', 'Inserire l'età dell'apparecchio:', 'Inserire
l'età per cui il valore si annulla:'};
name='Dati dell'apparecchiatura';
defaultanswer={'',' ','25'};
numlines=1;
risposta=inputdlg(prompt,name,numlines,defaultanswer);
valore_iniziale=char(risposta(1,1));
valore_iniziale=str2num(valore_iniziale);
eta=char(risposta(2,1));
eta=str2num(eta);
eta_max=char(risposta(3,1));
eta_max=str2num(eta_max);
valore_usato=((eta_max-eta)/(eta+1))*(0.8/eta_max)*valore_iniziale;
valore_usato=round(valore_usato);
valore_usato=num2str(valore_usato);
testo=['Il valore di partenza dell'apparecchio usato è: ' ' '
valore_usato '€'];
uiwait(msgbox(testo,'Valore di partenza'));

%Inserimento dei dati relativi agli accessori mancanti rispetto allo
%standard

name='Accessori';
peso_tot_mancanti=0;
scelta=questdlg('Ci sono accessori mancanti rispetto allo
standard?',name,'si','no','no');
if scelta=='si'
    prompt={'Inserire il numero di accessori mancanti:'};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
```



```

num_acc_mancanti=char(risposta(1,1));
num_acc_mancanti=str2num(num_acc_mancanti);
peso_mancanti=zeros(num_acc_mancanti,1);
dati_m=cell([num_acc_mancanti 3]);
for i=1:num_acc_mancanti
    i=num2str(i);
    testo=['Inserire il nome dell''accessorio mancante' ' ' i
':''];
    prompt={testo,'Inserire il numero di inventario:'};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    nome_acc_mancante=char(risposta(1,1));
    num_inv_mancante=char(risposta(2,1));
    i=str2num(i);
    dati_m{i,1}=nome_acc_mancante;
    dati_m{i,2}=num_inv_mancante;
    testo=['Inserire un peso da 1 a 3 per l''accessorio' ' '
nome_acc_mancante ' ' 'con numero di inventario' ' '
num_inv_mancante ':''];
    prompt={testo};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    peso_acc_mancante=char(risposta(1,1));
    peso_acc_mancante=str2num(peso_acc_mancante);
    peso_mancanti(i,1)=peso_acc_mancante;
    dati_m{i,3}=peso_acc_mancante;
end

%Tabella riassuntiva contenente i dati relativi agli accessori
%mancaanti

f=figure('Position',[650 150 485 400]);
cnames={'Nome accessorio mancante','Numero di inventario','Peso'};
tabella=uitable('Parent',f,'Data',dati_m,'ColumnName',cnames,'Positi
on',[50 50 375 300]);
uiwait(msgbox('Premere invio al termine della visualizzazione della
tabella'));
pause;

%Richiesta modifica dati

name='Modifica';
opt=questdlg('Si vuole modificare qualche
dato?',name,'si','no','no');
while opt=='si'
    close all;
    prompt={'Inserire il numero di inventario dell''accessorio
mancante che si vuole modificare:', 'Inserire il nuovo peso da 1 a
3:'};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    inv_mancante_old=char(risposta(1,1));
    peso_mancante_new=char(risposta(2,1));

```

```

    peso_mancante_new=str2num(peso_mancante_new);
    for i=1:num_acc_mancanti
        A=strcmp(dati_m{i,2},inv_mancante_old);
        if A==1
            peso_mancanti(i,1)=peso_mancante_new;
            dati_m{i,3}=peso_mancanti(i,1);
        end
    end
end

f=figure('Position',[650 150 485 400]);
cnames={'Nome accessorio mancante','Numero di inventario','Peso'};
tabella=uitable('Parent',f,'Data',dati_m,'ColumnName',cnames,'Position',[50 50 375 300]);
uiwait(msgbox('Premere invio al termine della visualizzazione della tabella'));
pause;
opt=questdlg('Si vuole modificare qualche dato?',name,'si','no','no');
end
peso_tot_mancanti=sum(sum(peso_mancanti));
end
close all;

%Inserimento dei dati relativi agli accessori in dotazione rispetto
%allo standard

prompt={'Inserire il numero di accessori indotazione:'};
risposta=inputdlg(prompt,name);
num_acc=char(risposta(1,1));
num_acc=str2num(num_acc);
peso=zeros(num_acc,1);
dati=cell([num_acc 3]);
for i=1:num_acc
    i=num2str(i);
    testo=['Inserire il nome dell''accessorio' ' ' i ':'];
    prompt={testo,'Inserire il numero di inventario:'};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    i=str2num(i);
    nome_acc=char(risposta(1,1));
    num_inv=char(risposta(2,1));
    dati{i,1}=nome_acc;
    dati{i,2}=num_inv;
    testo=['Inserire un peso da 1 a 3 per l''accessorio' ' ' nome_acc ' ' 'con numero di inventario' num_inv ':'];
    prompt={testo};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    peso_acc=char(risposta(1,1));
    peso_acc=str2num(peso_acc);
    peso(i,1)=peso_acc;
    dati{i,3}=peso_acc;
end
end

```

```

%Tabella riassuntiva contenente i dati relativi agli accessori in
%dotazione

f=figure('Position',[300 150 400 400]);
cnames={'Nome accessorio','Numero di inventario','Peso'};
tabella=uitable('Parent',f,'Data',dati,'ColumnName',cnames,'Position',
',[50 50 319 300]);
uiwait(msgbox('Premere invio al termine della visualizzazione della
tabella'));
pause;

%Richiesta modifica dati

name='Modifica';
opt=questdlg('Si vuole modificare qualche
dato?',name,'si','no','no');
while opt=='si'
    close all;
    prompt={'Inserire il numero di inventario dell''accessorio che
si vuole modificare:','Inserire il nuovo peso da 1 a 3:'};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    inv_old=char(risposta(1,1));
    peso_new=char(risposta(2,1));
    peso_new=str2num(peso_new);
    for i=1:num_acc
        A=strcmp(dati{i,2},inv_old);
        if A==1
            peso(i,1)=peso_new;
            dati{i,3}=peso(i,1);
        end
    end
end

f=figure('Position',[300 150 400 400]);
cnames={'Nome accessorio','Numero di inventario','Peso'};
tabella=uitable('Parent',f,'Data',dati,'ColumnName',cnames,'Position',
',[50 50 319 300]);
uiwait(msgbox('Premere invio al termine della visualizzazione della
tabella'));
pause;
opt=questdlg('Si vuole modificare qualche
dato?',name,'si','no','no');
end
close all;

%Calcolo del coefficiente relativo agli accessori

peso_tot=sum(sum(peso))-peso_tot_mancanti;
C1=peso_tot*10;
C1=num2str(C1);

```

```

testo=['L''incremento del valore dell''usato relativo agli accessori
è:' ' ' C1 '%'];
uiwait(msgbox(testo,'Coefficiente accessori'));

%Inserimento dei dati relativi agli interventi correttivi eseguiti
%sull'apparecchiatura

prompt={'Inserire il numero di interventi correttivi a cui è stato
sottoposto l''apparecchio:'};
name='Tasso di guasto';
risposta=inputdlg(prompt,name);
guasti=char(risposta(1,1));
guasti=str2num(guasti);

%Calcolo del tasso di guasto medio

scelta=questdlg('Ci sono apparecchiature presenti nell''inventario
appartenenti alla stessa tipologia(prime 3 lettere codice CIVAB)
utilizzate nello stesso tipo di reparto
aziendale?',name,'si','no','no');
if scelta=='si'
prompt={'Inserire il numero di apparecchiature:'};
risposta=inputdlg(prompt,name);
num_app=char(risposta(1,1));
num_app=str2num(num_app);
if num_app>10
    num_app=num2str(num_app);
    testo=['Selezionare 10 apparecchiature tra le' ' ' num_app ' '
'dichiarate'];
    uiwait(msgbox(testo,name));
    num_app=str2num(num_app);
end
tg=zeros(num_app,1);
dati={[num_app 3]};
for i=1:num_app
    i=num2str(i);
    testo=['Inserire il numero di inventario dell''apparecchio' ' '
i ':'];
    prompt={testo,'Inserire il numero di interventi correttivi a cui
è stato sottoposto l''apparecchio:', 'Inserire l''età
dell''apparecchio:'};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    C=char(risposta(1,1));
    G=char(risposta(2,1));
    E=char(risposta(3,1));
    i=str2num(i);
    dati{i,1}=C;
    dati{i,2}=G;
    dati{i,3}=E;
    G=str2num(G);
    E=str2num(E);
end

```

```

        tg(i,1)=G/E;
    end
    f=figure('Position',[350 300 600 400]);
    cnames={'Codice','Numero interventi','Età'};
    tabella=uitable('Parent',f,'Data',dati,'ColumnName',cnames,'Position',
    ,[100 50 400 300]);
    uiwait(msgbox('Premere invio al termine della visualizzazione della
    tabella'));
    pause;

%Richiesta modifica dati

name='Modifica';
opt=questdlg('Si vuole modificare qualche
dato?',name,'si','no','no');
while opt=='si'
    close all;
    prompt={'Inserire il numero di inventario dell'apparecchio che
    si vuole modificare:'};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    inv_old=char(risposta(1,1));
    testo=['Inserire il numero di interventi correttivi a cui è
    stato sottoposto l'apparecchio ' ' inv_old ':'];
    prompt={testo,'Inserire l'età dell'apparecchio:'};
    risposta=inputdlg(prompt,name);
    G_new=char(risposta(1,1));
    E_new=char(risposta(2,1));
    G_new=str2num(G_new);
    E_new=str2num(E_new);
    for i=1:num_app
        A=strcmp(dati{i,1},inv_old);
        if A==1
            dati{i,2}=G_new;
            dati{i,3}=E_new;
        end
        tg(i,1)=G/E;
    end

f=figure('Position',[350 300 600 400]);
cnames={'Codice','Numero interventi','Età'};
tabella=uitable('Parent',f,'Data',dati,'ColumnName',cnames,'Position',
,[100 50 400 300]);
uiwait(msgbox('Premere invio al termine della visualizzazione della
tabella'));
pause;
opt=questdlg('Si vuole modificare qualche
dato?',name,'si','no','no');
end
close all;
tgm=sum(sum(tg))/num_app;

```

```

%Calcolo del coefficiente relativo al tasso di guasto

tg_app=guasti/eta;
if tg_app>tgm
    uiwait(msgbox('Applicazione di uno sconto del 10%',name));
    C2=10;
else
    uiwait(msgbox('Il tasso di guasto non è tale da giustificare
l''applicazione di uno sconto al valore dell''usato',name));
    C2=0;
end
end
if scelta=='no'
    uiwait(msgbox('Non è applicabile alcuno sconto al valore
dell''usato',name));
    C2=0;
end

%Inserimento dei dati relativi ai costi di ricondizionamento

prompt={'Inserire la stima dei costi di ricondizionamento:'};
name='Stato dell''apparecchiatura';
risposta=inputdlg(prompt,name);
costi=char(risposta(1,1));
costi=str2num(costi);
valore_usato=str2num(valore_usato);
S=costi/valore_usato;

%Calcolo del coefficiente relativo ai costi di ricondizionamento

if S>=1
    uiwait(msgbox('Applicazione di uno sconto del 10%',name));
    C3=10;
else
    uiwait(msgbox('I costi di ricondizionemanto non sono tali da
giustificare l''applicazione di uno sconto',name));
    C3=0;
end

%Inserimento dei dati relativi ai tempi di conservazione

prompt={'Inserire l''anno di dismissione
dell''apparecchio:', 'Inserire l''anno di messa in vendita
dell''apparecchio:'};
name='Conservazione dell''apparecchiatura';
risposta=inputdlg(prompt,name);
anno_dism=char(risposta(1,1));
anno_vendita=char(risposta(2,1));
anno_dism=str2num(anno_dism);

```

```

anno_vendita=str2num(anno_vendita);
D=anno_vendita-anno_dism;

%Calcolo del coefficiente relativo ai tempi di conservazione

if D>1
    uiwait(msgbox('Applicazione di uno sconto del 10%',name));
    C4=10;
else
    uiwait(msgbox('I tempi di conservazione dell'apparecchio non
sono tali da giustificare l'applicazione di uno sconto',name));
    C4=0;
end

%Inserimento dei dati relativi a dimensioni smontaggio e trasporto

trasp_smont=menu('Smontaggio e trasporto','Apparecchiatura
trasportabile con mezzo patente B','Apparecchiatura ad installazione
fissa, trasporto tramite un mezzo conducibile con patente
B','Apparecchiatura ad installazione fissa, trasporto tramite un
mezzo conducibile con patente C o C1');
name='Smontaggio e trasporto';

%Calcolo del coefficiente relativo a dimensioni smontaggio e
trasporto

switch trasp_smont
    case{1}
        uiwait(msgbox('Non è necessaria l'applicazione di uno
sconto',name));
        TSM='Trasportabile';
        C5=0;

    case{2}
        uiwait(msgbox('Applicazione di uno sconto del 5%',name));
        TSM='Fissa, mezzo patente B';
        C5=5;
    case{3}
        uiwait(msgbox('Applicazione di uno sconto del 10%',name));
        TSM='Fissa,mezzo patente Co C1';
        C5=10;
end

%Inserimento dei dati relativi alla produzione attuale
dell'apparecchiatura

name='Verifica produzione apparecchiatura';
prod=questdlg('L'apparecchio è ancora in
produzione?',name,'si','no','si');

```

```

%Calcolo del coefficient relativo alla produzione attuale
%dell'apparecchiatura

if prod=='si'
    uiwait(msgbox('Non è necessaria l'applicazione di uno
sconto',name));
    C6=0;
else
    prod1=questdlg('L'anno di cessata produzione è
noto?',name,'si','no','no');
    if prod1=='no'
        uiwait(msgbox('Applicazione di uno sconto del 5%',name));
        C6=5;
    else
        prompt={'Inserire l'anno di cessata produzione'};
        risposta=inputdlg(prompt,name);
        anno_cessata_prod=char(risposta(1,1));
        anno_cessata_prod=str2num(anno_cessata_prod);
        tempo_cessata_prod=anno_vendita-anno_cessata_prod;
        if tempo_cessata_prod>10
            uiwait(msgbox('Applicazione di uno sconto del 5%',name));
            C6=5;
        else
            uiwait(msgbox('Non è necessaria l'applicazione di uno
sconto',name));
            C6=0;
        end
    end
end
end

%Visualizzazione della tabella riassuntiva dei dati

f=figure('Position',[100 350 1150 100]);
cnames={'Età','Valore d'acquisto','Valore residuo','Peso
accessori','Tasso di guasto','Costi ricondizionamento','Anno di
dismissione','Anno di vendita','Smontaggio e trasporto','Produzione
attuale'};
dati_sunto={eta, valore_iniziale, amm_res, peso_tot, tg_app, costi, anno_d
ism, anno_vendita, TSM, prod};
sunto=uitable('Parent',f,'Data',dati_sunto,'ColumnName',cnames,'Posi
tion',[50 50 1033 50]);
set(sunto,'ColumnWidth',{'auto' 'auto' 'auto' 'auto' 'auto' 'auto'
'auto' 'auto' 150 'auto'});
uiwait(msgbox('Premere invio al termine della visualizzazione della
tabella'));
pause;

%Visualizzazione della tabella riassuntiva degli sconti

```



```

f1=figure('Position',[15 200 1340 100]);
cnames={'Valore d'acquisto','Valore di partenza','Valore
residuo','Valorizzazione per accessori','Sconto per il tasso di
guasto','Sconto per i costi di ricondizionamento','Sconto per i
tempi di conservazione','Sconto per smontaggio e trasporto','Sconto
per cessata produzione'};
c1=strcat(C1,'%');
c2=num2str(C2);
c2=strcat(c2,'%');
c3=num2str(C3);
c3=strcat(c3,'%');
c4=num2str(C4);
c4=strcat(c4,'%');
c5=num2str(C5);
c5=strcat(c5,'%');
c6=num2str(C6);
c6=strcat(c6,'%');
dati_sconto={valore_iniziale,valore_usato,amm_res,c1,c2,c3,c4,c5,c6}
;
tab_sconti=uitable('Parent',f1,'Data',dati_sconto,'ColumnName',cnames,
'Position',[10 40 1323 60]);
set(tab_sconti,'ColumnWidth',{'auto' 'auto' 'auto' 'auto' 'auto' 230
195 195 177});
uiwait(msgbox('Premere invio al termine della visualizzazione della
tabella'));
pause;
close all;

%Visualizzazione del valore finale dell'apparecchiatura

C1=str2num(C1);
valore_finale=amm_res+valore_usato*(1+(C1-C2-C3-C4-C5-C6)/100);
valore_finale=round(valore_finale);
valore_finale=num2str(valore_finale);
testo=['Il valore dell''apparecchio' ' ' nome_app ' ' '(numero
inventario' ' ' inv_app ') ' 'secondo la stima effettuata è pari a:'
' ' valore_finale '€'];
name='Valore finale';
uiwait(msgbox(testo,name));

%Richiesta di nuova esecuzione

option=questdlg('Eeguire un''altra
stima?','Uscita','si','no','no');
end

```

Riferimenti

[1] aodesiovimercate.it, “Ospedale di Vimercate”.

<http://www.aodesiovimercate.it/web/index.php/satellite/home/vimercate.html>

[2] mobile.senato.it, Legislatura 16, Atto di Sindacato Ispettivo n° 4-00649, Baio E., Mazzuconi D., Bassoli F., 9 ottobre 2008.

<http://mobile.senato.it/japp/bgt/showdoc/frame.jsp?tipodoc=Sindisp&leg=16&id=00312906&stampa=si&toc=no>

[3] Caroli G., Garagnani M., “La gestione dei dispositivi medici: il Servizio Ingegneria Clinica come strumento di valutazione della tecnologia”, *Valutare in sanità, una voce al servizio della salute*, numero uno aprile 2010.

[4] aiic.it, 2010, “Il ruolo dell’ingegnere clinico nel SSN”.

<http://www.aiic.it/documents/35265/80474/Report+sui+SIC+in+Italia>

[5] altems.unicatt.it, “L’ingegnere clinico nei Comitati Etici: sperimentazione di dispositivi medici e novità legislative”, corso presentato dall’*alta scuola di economia e management dei sistemi sanitari*, Anno Accademico 2013/2014.

<http://altems.unicatt.it/altems-l-ingegnere-clinico-nei-comitati-etici-sperimentazione-di-dispositivi-medici-e-novita-presentazione>

[6] Gozzi L., 2011, “Criteri per il dimensionamento di un servizio di Ingegneria Clinica”, Tesi di laurea in Ingegneria Biomedica, Università di Bologna.

[7] Piano di Organizzazione Aziendale (POA) 2012-2014, Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate, approvato con deliberazione n°846 del 14.11.12.

[8] Art.3, capitolato d’appalto per il Servizio di Ingegneria Clinica esternalizzato, validità 2009-2014.

[9] agenas.it, “CIVAB”.

<http://www.agenas.it/civab.html>

[10] Art.4, capitolato d’appalto per il Servizio di Ingegneria Clinica esternalizzato, validità 2009-2014.

[11] Art.14, capitolato d'appalto per il Servizio di Ingegneria Clinica esternalizzato, validità 2009-2014.

[12] uvef.it, "La Classificazione Nazionale dei Dispositivi Medici (CND)".
<http://www.uvef.it/extfiles/10429/attachment/FILE1311255845949-1288.pdf>

[13] Presidente della Repubblica, "Attuazione della direttiva 93/42/CEE concernente i dispositivi medici", Art.1 comma 2, *Decreto lgs. 24 febbraio 1997, n. 46 emendato col D. lgs. 25.01.2010, n.37 - Recepimento Direttiva 2007/47/CE.*

[14] salute.gov.it, "Repertorio dei dispositivi medici", Ministero della Salute.
http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=499&area=dispositivi-medici&menu=vuoto

[15] Improta G., 2010, " L'hta (health technology assessment) per il management delle apparecchiature biomedicali di un'Azienda Ospedaliera: riallocazione, donazione ai paesi in via di sviluppo, ideazione e progettazione di una comunità virtuale", Tesi di dottorato di ricerca, Università degli studi di napoli "Federico II".

[16] Norma italiana CEI 62-5, "Guida alla prove di accettazione e alle verifiche periodiche di sicurezza e/o di prestazioni dei dispositivi medici alimentati da una particolare sorgente di alimentazione", 2002-07.

[17] "Classificazione Nazionale dei Dispositivi medici (CND)", categoria Z, *Decreto del Ministero della Salute*, 22 settembre 2005.

[18] Presidente della Repubblica, "Attuazione della direttiva 93/42/CEE concernente i dispositivi medici", Allegato IX – 1.4, *Decreto lgs. 24 febbraio 1997, n. 46 emendato col D. lgs. 25.01.2010, n.37 - Recepimento Direttiva 2007/47/CE.*

[19] salute.gov.it, "Health Technology Assessment (HTA)", Ministero della Salute.
http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1202&area=dispositivi-medici&menu=tecnologie

[20] "Il Comodato", Art. 1803, *Codice Civile.*

[21] Norma italiana CEI 62-122, “Guida alla prove di accettazione e alle verifiche periodiche di sicurezza e/o di prestazioni dei dispositivi medici alimentati da una particolare sorgente di alimentazione”, 2002-07.

[22] Camera dei Deputati, “I temi dell’attività parlamentare nella XVI legislatura - Sanità”, *Documentazione e ricerche*, Marzo 2013.

[23] Procedura di dismissione UOC Ingegneria Clinica dell’Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate.

[24] Comune di Vimercate, “Regolamento comunale per i servizi di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani”, Art.8.

[25] lavoroeambiente.net, “Sanitizzazione - apparecchiature elettromedicali dismesse - procedure”.

http://www.lavoroeambiente.net/portal/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Sanitizzazione_v12-2012.pdf

[26] Legge Regionale 7 maggio 2001, n. 10, “Utilizzazione a fini umanitari del patrimonio mobiliare dismesso dalle Aziende sanitarie”.

[27] benidismessi.it, “Chi e come può donare beni dismessi”, *Progetto “dall’ospedale agli ospedali”*.

<http://www.benidismessi.it/biteb/index.asp?idPagina=126&%5BRiferimentoContatto%5D>

[28] benidismessi.it, “Come richiedere i beni”, *Progetto “dall’ospedale agli ospedali”*.

[http://www.benidismessi.it/biteb/index.asp?idPagina=16&\[RiferimentoContatto\]](http://www.benidismessi.it/biteb/index.asp?idPagina=16&[RiferimentoContatto])

[29] biteb.org, “Chi siamo”.

<http://www.biteb.org/biteb/index.asp?idPagina=10>

[30] Norma CEI-EN 60601-1, “Apparecchi elettromedicali - Parte1:Norme generali per la sicurezza”, 1990.

[31] Parisio L., *Meccanismi d'asta*, Carocci Editore, Roma, 1999.

[32] Stara S., 2011, “Il Servizio di Ingegneria Clinica e la gestione del trasferimento dell’ospedale di Vimercate”, Tesi di laurea, Politecnico di Milano.

[33] Eurispes, 3 gennaio 2013, *Rapporto Italia*.

[34] Prof. Ferrero G., “Politica di prezzo”, Università di Urbino.
http://www.econ.uniurb.it/materiale/2804_Politica%20di%20prezzo.pdf

[35] Sergiacomo A., 2013, *Gestire gli ammortamenti in contabilità*, Maggioli editore.

[36] economiaaziendale.it, Mella P., “Gli Ammortamenti. Guida al processo di ammortamento ed ai vincoli civilistici e legali”, Corso di *Contabilità & Bilancio*, Università di Pavia.
<http://ea2000.unipv.it/mella/paper2%20pdf/78.pdf>

[37] Decreto Ministeriale, 31 dicembre 1988, “Coefficienti di ammortamento dei beni materiali strumentali impiegati nell’esercizio di attività commerciali, arti e professioni”, Gruppo XXI -Servizi Sanitari.

[38] economiaaziendale.it, Senia G., Dieli P., 2012, “L’Ammortamento”, Corso di *Analisi di bilancio*, Università di Pavia.
<http://ea2000.unipv.it/mella/lucidi%20web/lucidi2012anbil/Senia%20G.%20Dieli%20P..pdf>

[39] “Nuovo Codice della strada”, Art.116, *Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 e successive modificazioni*, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

[40] fiatprofessional.it, “Ducato merci”.
http://www.fiatprofessional.it/it/Modelli/Ducato_Merci#tabTechnicalData/it/Modelli/Ducato_Merci/Capacita_di_carico

[41] mathworks.it, “Presentazione”.
<http://www.mathworks.it/products/matlab/>